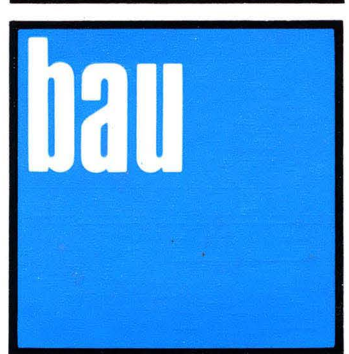
Index 32 586 Preis 1,50 M

5'74

# modell

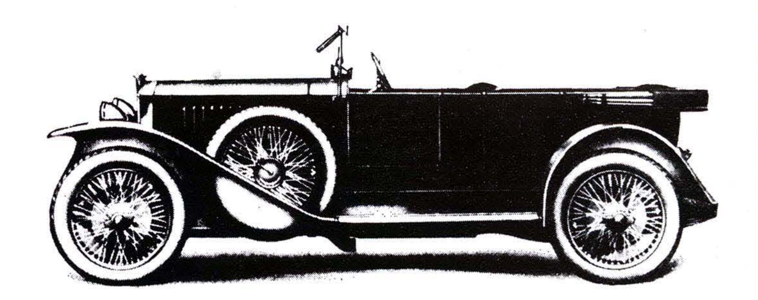


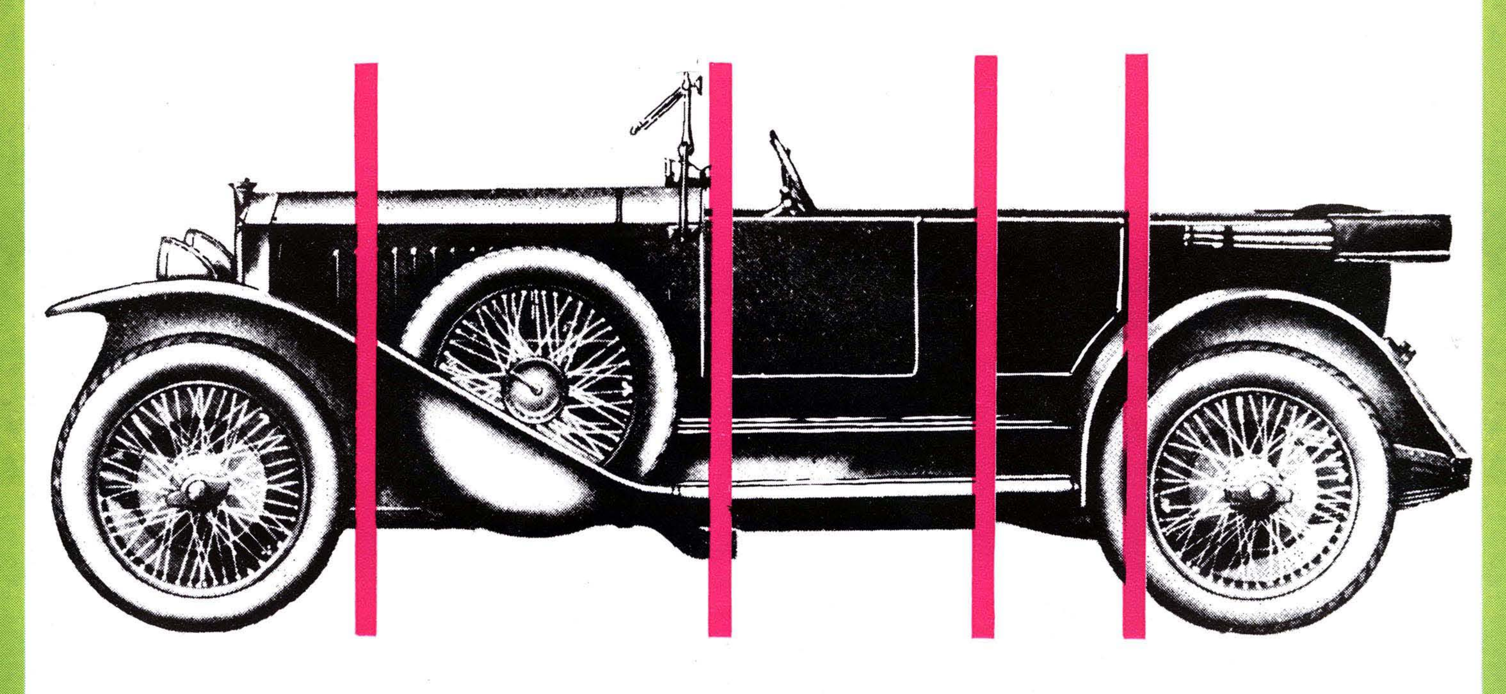



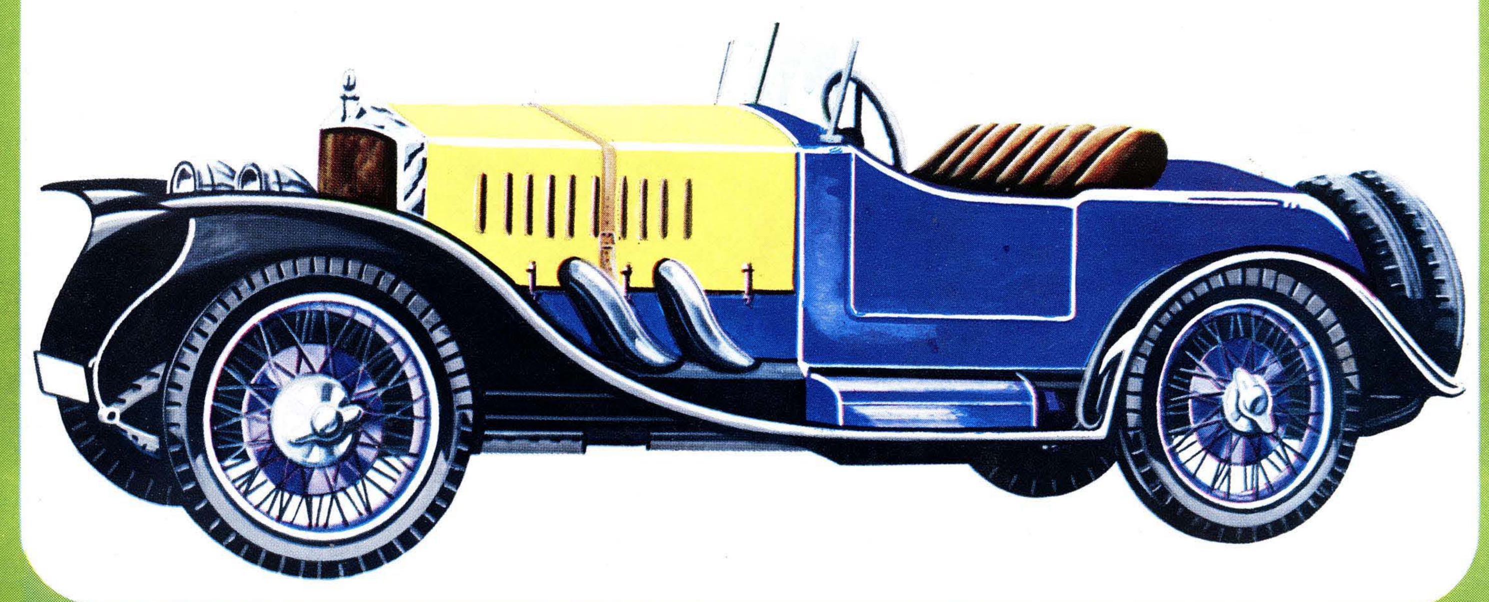

Tips für die Modellseglerpraxis

Sowjetische Rakete 8×8

Neue Schaltstufe für „Tipp-Tipp"

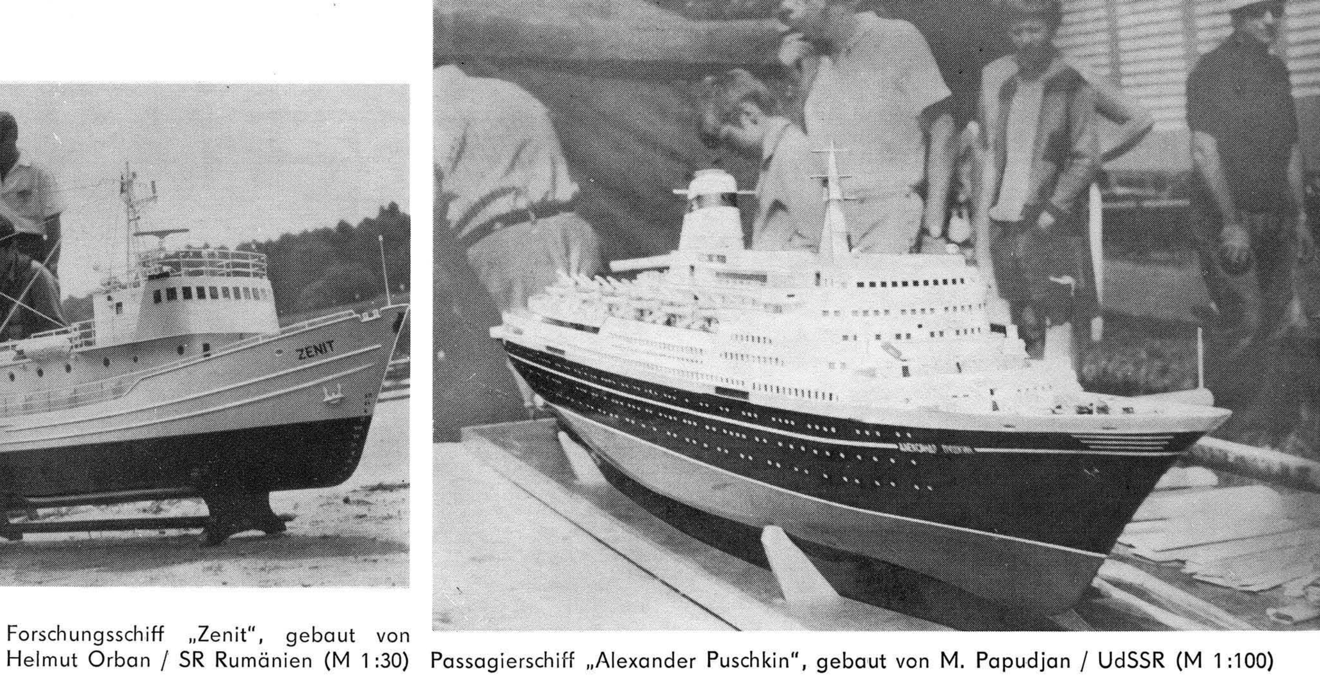




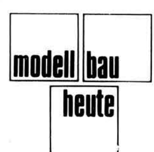





Forschungsschiff „Zenit", gebaut von Helmut Orban / SR Rumänien (M 1:30)



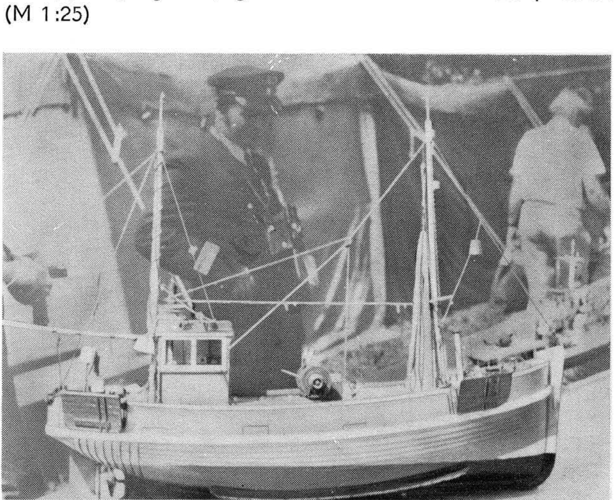
Passagierschiff „Alexander Puschkin", gebaut von M. Papudjan / UdSSR (M 1:100)




# Interessante Modelle der VIII. EM

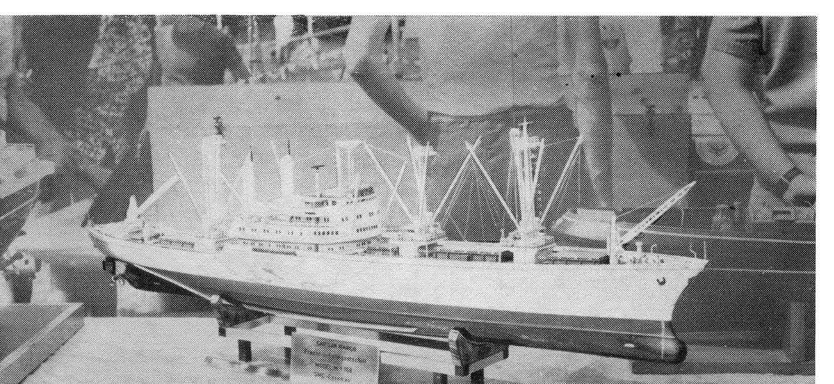


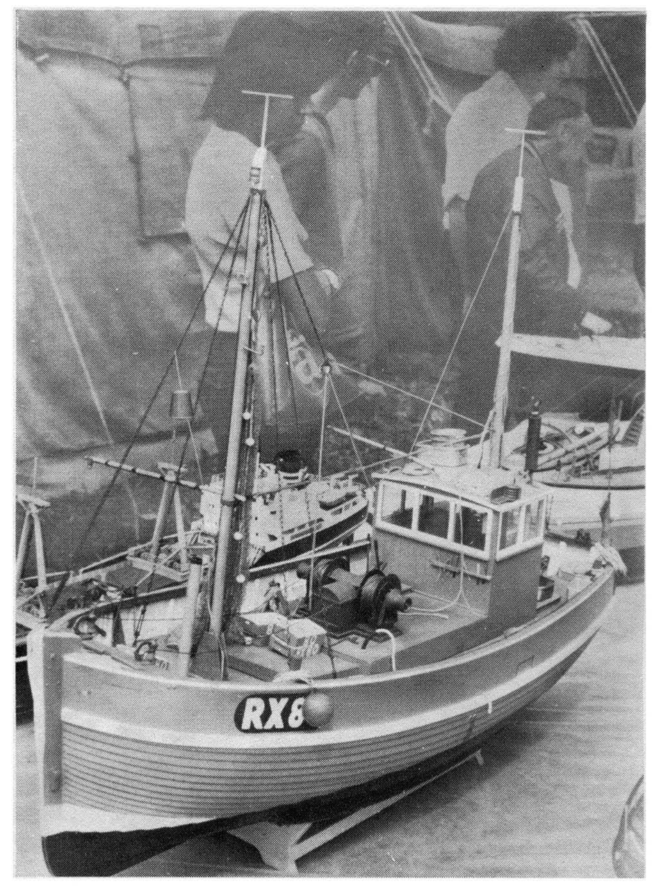
Schlepper „Bogdan", gebaut von Ladislav Knebl / ČSSR (M 1:25)



Fischkutter, gebaut von Pino Zampiga / Italien (M 1:30)

Passagier- und Frachtschiff „Cap San Marco", gebaut von Werner Lehmann / BRD (M 1:166)






Fischkutter, gebaut von Daniel Castol / Frankreich (M 1:30)
Fotos: Wohltmann

**Herausgeber**

Zentralvorstand der Gesellschaft für Sport und Technik.
„modellbau heute" erscheint im Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik (VEB) — Berlin.
Hauptredaktion GST-Publikationen, Leiter: Oberstltn. Dipl.-Militärwissenschaftler Wolfgang Wünsche.
Sitz des Verlages und der Redaktion: 1055 Berlin, Storkower Straße 158.
Telefon 53 07 61

**Redaktion**

Dipl.-Journ. Wolfgang Sellenthin, Chefredakteur
Bruno Wohltmann, Redakteur (Schiffs-, Automodellbau und -sport)
Sonja Topolov, Redakteur, (Modellelektronik)

Typografie: Carla Mann
Titelgestaltung: Detlef Mann
Rücktitel: Heinz Rode

**Druck**

Lizenz-Nr. 1582 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Gesamtherstellung: (140) Druckerei Neues Deutschland.
Postverlagsort: Berlin.
Printed in GDR

**Erscheinungsweise und Preis**

„modellbau heute" erscheint monatlich.
Heftpreis: 1,50 M.
Jahresabonnement ohne Porto: 18,— M

**Bezugsmöglichkeiten**

In der DDR über die Deutsche Post; in den sozialistischen Ländern über den jeweiligen Postzeitungsvertrieb; in allen übrigen Ländern über den internationalen Buch- und Zeitschriftenhandel und die Firma BUCHEXPORT — Volkseigener Außenhandelsbetrieb der Deutschen Demokratischen Republik, DDR — 701 Leipzig, Leninstraße 16, Postfach 160; in der BRD und in Westberlin über den örtlichen Buchhandel oder ebenfalls über die Firma BUCHEXPORT.

**Anzeigen**

Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung Berlin — Hauptstadt der DDR —, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28—31, und ihre Zweigstellen in den Bezirken der DDR.
Gültige Anzeigenpreisliste Nr. 4.
Anzeigen laufen außerhalb des redaktionellen Teils.

**Manuskripte**

Für unverlangt eingesandte Manuskripte übernimmt die Redaktion keine Gewähr. Merkblätter zur zweckmäßigen Gestaltung von Manuskripten können von der Redaktion angefordert werden.

**Nachdruck**

Der Nachdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet.

modell bau heute

# 5'74 Inhalt

## Содержание
## Spis treści
## Obsah



Seite



стр.



str.



str.



## Zum Titel

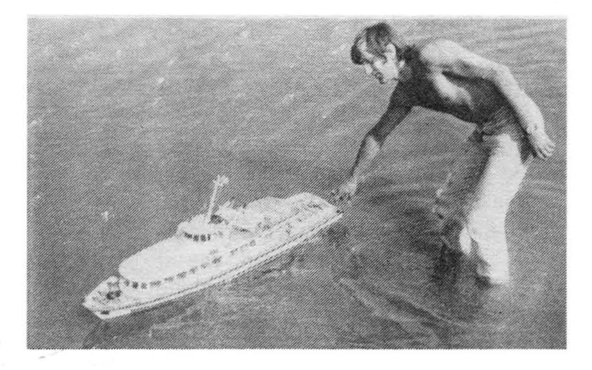
„Oldtimer aus eigener Hand" ist das Motto einer dreiteiligen Serie, mit der „modellbau heute" in diesem Heft beginnt. Sie soll dem Liebhaber vorbildgetreuer Fahrzeugmodelle zeigen, wie er mit etwas Geschick seine Sammlung vervollständigen kann, zum Beispiel durch einen zweisitzigen Sportwagen




*17 Mitglieder der außerunterrichtlichen Arbeitsgemeinschaft an der Polytechnischen Oberschule Schönwalde (Bezirk Potsdam) treffen sich regelmäßig, um unter Anleitung ihres Leiters, Kamerad Willi Zöllner, einfache Schiffsmodelle zu bauen. Willi Zöllner ist außerdem Sektionsvorsitzender in der GST-Grundorganisation des VEB Landmaschinenbau und selbst aktiver Schiffsmodellsportler. Die 12- bis 13jährigen Thälmannpioniere stellen ihre Modelle in Plastbauweise her. Damit wird gleichzeitig die Arbeit im Werkunterricht unterstützt, da der Lehrplan auch die Bearbeitung von Plast vorsieht.*



*Zleignev Bulczak von der LOK-Modellsportgruppe aus Wejherowo (VR Polen) mit seiner „Lilla Weneda", mit der er den 5. Platz bei der EM 1973 belegte*

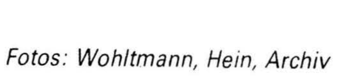


# Greiz ist für die XIX. gut vorbereitet

360 Kameraden unserer Organisation — Wettkämpfer, Helfer sowie Mitglieder der Wettkampf- und Organisationsleitung — werden an der XIX. Meisterschaft der DDR im Schiffsmodellsport vom 18. bis 23. Juli 1974 in Greiz teilnehmen.
Gleichzeitig findet der 1. Zentrale Leistungsvergleich der Arbeitsgemeinschaften „Junge Schiffsmodellsportler" statt. In der Parkstadt Greiz (Bezirk Gera) wird um die Meistertitel in den Kategorien Vorbildgetreue Modelle und Rennbootmodelle gekämpft. Zur gleichen Zeit ermitteln 55 Wettkämpfer in der Kategorie der Modellsegeljachten in Kloster (Krs. Saalfeld) ihre DDR-Meister.
Die DDR-Meisterschaft wird im Zeichen des bevorstehenden 25. Jahrestags der DDR stehen und unter der Losung „Unsere Treue der Partei — Unsere Liebe dem sozialistischen Vaterland, der DDR — Unsere Kraft für die Verteidigung des Sozialismus. Für neue Erfolge im Schiffsmodellsport der GST!" durchgeführt werden.
Als Hauptschiedsrichter ist der Kamerad Herbert Thiel, Mitglied des Präsidiums des SMK der DDR, berufen worden.
Während der Tage der Titelkämpfe ist auch ein Forum mit der Zeitschrift „modellbau heute" und mit dem Veranstalter der Meisterschaft geplant.

# Zwei Weltrekorde für ČSSR-Sportler

Mit 1960 m Höhe und 15 700 m Entfernung stellte Miroslav Šulc zwei Weltrekorde für freifliegende Wasserflugmodelle mit Verbrennungsmotor auf.
Tatsächlich wurde aber eine wesentlich größere Höhe erreicht (etwa 4000 Meter). Diese konnte jedoch nicht anerkannt werden, da das Begleitflugzeug zu langsam stieg und das Modell aus dem Blickfeld verlor.
Die technischen Daten des Modells: Spannweite 1665 mm; Länge 991 mm; Flügelfläche 28,955 $dm^2$; Leitwerkfläche 8,62 $dm^2$; Flugmasse 1120 g; Flächenbelastung 25,0 $g/dm^2$(min.) bis 32,24 $g/dm^2$(max.); Motor MVVS 2,5 T RS; Luftschraubendurchmesser 200/100; Treibstoff 47,5 % Petroleum, 31 % Äther, 10 % Rizinus, 10 % Paraffinöl, 15 % Amylnitrat.

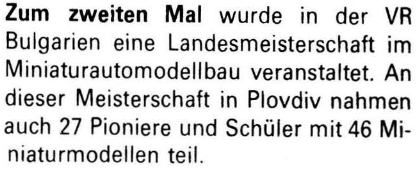

*Fotos: Wohltmann, Hein, Archiv*



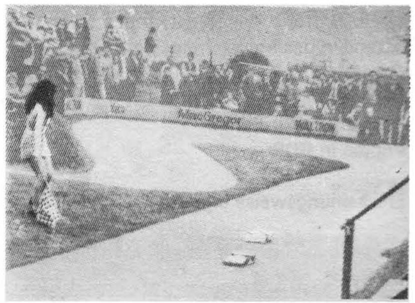
# Ereignisse, Technik und Sport aus aller Welt

**Die stärkere Zusammenarbeit** mit unserer Zeitschrift „modellbau heute" stand u. a. im Mittelpunkt der Beratung der Arbeitsgruppe „Modellbau" des SMK der DDR am 16. und 17. März 1974 in Dresden.

**Die Weltmeisterschaft** für vorbildgetreue Flugzeugmodelle 1974 findet vom 3. bis 7. Juli in Lakehurst/USA statt. Gleichzeitig werden die WM für Saalflug und internationale Wettbewerbe für Pylonrennen und für Thermiksegeln durchgeführt.



**Zum zweiten Mal** wurde in der VR Bulgarien eine Landesmeisterschaft im Miniaturautomodellbau veranstaltet. An dieser Meisterschaft in Plovdiv nahmen auch 27 Pioniere und Schüler mit 46 Miniaturmodellen teil.



*Spezielle Rennbahn für RC-Automodelle. Auf dieser Piste wird der Wettkampf um den „Großen Preis von Genf" ausgetragen*

**Der MOM-Pokal-Wettkampf,** Europas bekanntester Automodellwettkampf (FEMA-Klassen), wird am 21. und 22. September 1974 auf der Automodellpiste des Budapester Sportflughafens Budaörs ausgetragen. Der Wettkampf der sozialistischen Länder findet vom 28. Mai bis 2. Juni 1974 in Poznań (VRP) statt (FEMA- und RC-Klassen).

**Zuschauer erwünscht** sind bei der Republikmeisterschaft der ČSR für slotcars. Am 2. und 3. Juni 1974 treffen sich die „Autorennfahrer" im Klubhaus von Usti n. L. zu ihrem Leistungsvergleich.

**Ein Großmodell** eines britischen Zerstörers aus dem zweiten Weltkrieg mit der Länge von 10,88 m (M 1:10) baute sich der Kanadier Walker aus Perth/Ontario. Es ist für eine 2-Mann-Besatzung eingerichtet, der Antrieb erfolgt durch einen verdeckt angebrachten Außenbordmotor.

Die Informationen stellten wir zusammen aus Zuschriften unserer Korrespondenten G. Thiele und L. Wonneberger sowie aus „modelář", „model boats", „modell" und Eigenberichten.

# Modellflieger in Kursk



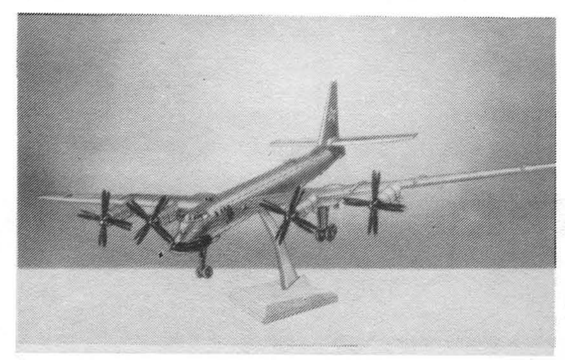
Im Pionierpalast von Kursk hat die DOSAAF, die sowjetische Bruderorganisation der GST, mehrere Ausbildungskabinette eingerichtet. Die K-Wagen-Sportler, die Funkamateure, vor allem aber die Modellsportler, verfügen hier über gut eingerichtete Räume, in denen sowohl die theoretische Ausbildung als auch bestimmte Phasen der praktischen Arbeit durchgeführt werden können. Die Kursker Flugmodellsportler sind auf ihren Klub stolz; jetzt verfügen sie über eigene Arbeitsräume im Zentrum der Stadt — was günstige Verkehrsverbindungen garantiert, da dem Klub auch viele Jugendliche aus den Dörfern und Kolchossiedlungen der Umgebung angehören —, und ihnen stehen moderne Anlagen und Hilfsmittel für den Bau ihrer Modelle zur Verfügung.
Iwan Iwanowitsch Korbut (links im Bild) leitet seit vier Jahren diesen Flugmodellsportklub.

Der 27jährige DOSAAF-Ausbilder ist selbst begeisterter Flugmodellsportler. Täglich arbeitet er hier mit Jungen und Mädchen seines Klubs, vermittelt ihnen seine Kenntnisse und Erfahrungen.
In der Nähe der Stadt befindet sich ein großes Trainingsgelände für Karting, wie in der Sowjetunion der K-Wagen-Sport genannt wird. Auf dieser Anlage, die vor einigen Jahren von den Kursker DOSAAF-Mitgliedern in ihrer Freizeit geschaffen wurde, trainieren jetzt auch die Flugmodellsportler mit ihren leinengesteuerten Modellen. Die Kameraden wollen ihr Leistungsniveau erhöhen, um künftig bei nationalen Wettkämpfen ein ernsthaftes Wort mitreden zu können.

**Klaus Kürschner**

*Foto: Peter Hein*

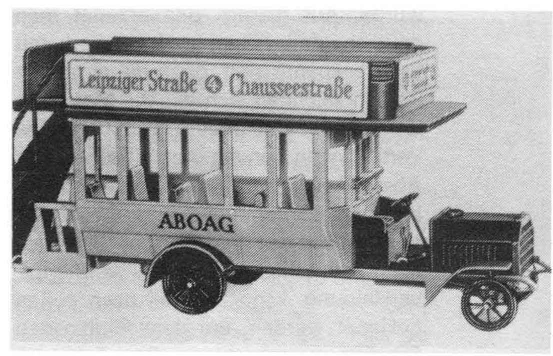
# Auf der Leipziger Messe entdeckt



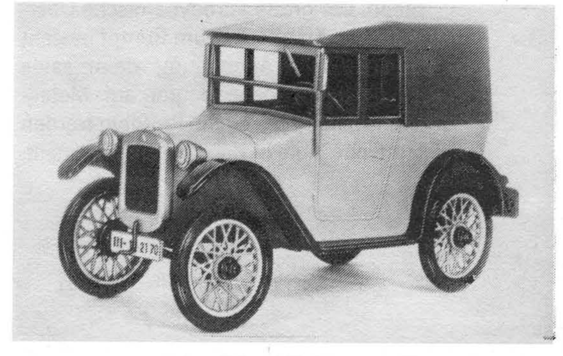
*Flugzeug-Modellbaukasten Tu-20 (M 1:100), hergestellt vom VEB Kombinat Plasticart Annaberg-Buchholz*



*Miniaturmodell PKW Wolga GAS-24 (M 1:120), hergestellt vom VEB Modellkonstrukt Leipzig*




*Modell „Alt-Berliner Bus" Daimler 1911 (M 1:50), hergestellt vom VEB Kombinat Plasticart Annaberg-Buchholz*



*Modell „Dixi" DA 1 (M 1:25), hergestellt vom VEB Modellkonstrukt Leipzig*

*Fotos: Spielwaren Report*

# Vorbildgetreue Flugzeugmodelle – betrachtet am Beispiel der Polikarpow I-16

Nachdem in zweiten Teil dieser Folge gezeigt wurde, wie man Material sichtet und erste Fotos studiert, soll dieses Mal weiteres Bild- und Textmaterial erläutert werden. Auf den ausgewählten Bildern läßt sich wiederum viel Neues entdecken.

So zeigt Bild 1 den Prototyp der I-16, also die erste Maschine, die überhaupt gebaut wurde. Auf diesem Bild erkennt man deutlich, daß Flügel und Leitwerk mit Stoff bespannt sind, denn die einzelnen Rippen zeichnen sich ab. Die Motorverkleidung hat eine andere Form und keine Vertiefungen für die Auspuffrohre. Der Abstand zwischen Rumpf und Motorverkleidung ist verhältnismäßig groß. Die Verglasung des Pilotensitzes läßt sich nach vorn schieben. Links an der Rumpfverkleidung kann ein Teil nach außen geklappt werden, um dem Piloten den Einstieg zu erleichtern. Das Fahrwerk scheint nicht einziehbar zu sein, da Abdeckbleche fehlen. Trimmruder an Höhen- und Querruder sind nicht zu sehen. Der große aerodynamische Übergang von Tragfläche zum Rumpf besteht offenbar aus Aluminium; denn seine fleckige Oberfläche deutet auf Metalltreibarbeiten: Bei einem Prototyp werden sämtliche Teile in Handarbeit hergestellt.

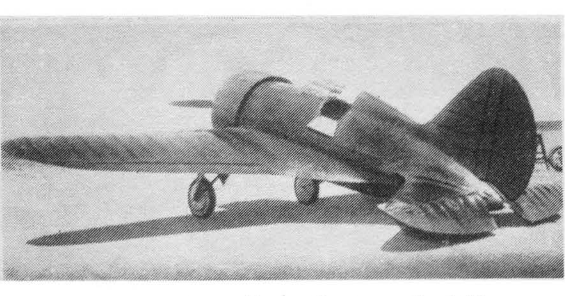


*Bild 1: Erster Prototyp der I-16*

Bild 2 zeigt den Rumpf einer I-16, der von einem LKW abgeladen wird. Dieses Foto aus der „Armee-Rundschau" wurde 1936 in Spanien aufgenommen, als die Republik die ersten Jagdflugzeuge erhielt. Man erkennt auf diesem Bild die gleiche Verglasung des Pilotensitzes wie beim Prototyp, ebenso die links aufklappbare Rumpfschale. Doch die Motorverkleidung wurde so gestaltet, wie sie von den meisten Abbildungen der I-16 bekannt ist. Der Ring liegt dicht am Rumpf an und hat außen Vertiefungen, in denen die Auspuffrohre der einzelnen Zylinder zu erkennen sind. Da der Außenflügel abgenommen ist, sieht man deutlich das Flügelprofil mit seiner geraden Unterseite. Auch der Aufbau der Flügelrippen läßt sich gut erkennen. Die Konstruktion deutet auf Holzbauweise.

Bild 3 zeigt eine weitere Variante der I-16. Neu sind der Einbau von zwei Sitzen und das Fehlen jeglicher Bewaffnung. Es dürfte sich also in diesem Fall um eine Schulmaschine handeln. Das Fahrwerk scheint nicht einziehbar zu sein, denn Abdeckbleche sind nicht zu sehen. Da es sich um eine beschädigte Maschine handelt, erkennt man deutlich, daß der linke Außenflügel stoffbespannt war. Flügelnase und Innenflügelunterseite sind vermutlich mit Sperrholz beplankt. Diese Version besaß auch ein stoffbespanntes Querruder.

Bild 4 zeigt eine andere Version, bei der Schneekufen anstelle der Räder auffallen. Da von den Gelenken der Kufen aus Seile in die Radkästen der Flügelunterseite führen, ist der Schluß zu ziehen, daß sich die Kufen hochziehen ließen und im Fluge am Rumpf anlagen. Geändert ist die Verglasung des Pilotensitzes; sie besteht nur noch aus einer stark gewölbten, nach vorn gezogenen Windschutzscheibe. Von der Bewaffnung sieht man zwei MG in den Flügeln und zwei MG oben auf dem Rumpf, deren Läufe vorn aus der Motorverkleidung herausragen. Die Lufteinlaßschlitze sind eckig gestaltet und bis hinter die Propellernabe geführt. Deutlich kann man die Schließbleche ausmachen. Am rechten Außenflügel ragt der Meßdüsenträger — der das Staurohr für den Fahrtmesser trägt — weit über die Flügelnase hinaus.

Über diesem Beitrag steht das Bild einer I-16, die anläßlich der Flugschau 1967 in Domodedowo ausgestellt war. Diese Variante läßt eine noch kleinere Windschutzscheibe vor dem Pilotensitz erkennen. Außerdem sind keine Waffen auf der Rumpfoberseite sichtbar. Vermutlich waren vier MG bzw. Kanonen in den Flügeln eingebaut. Weiterhin fehlen

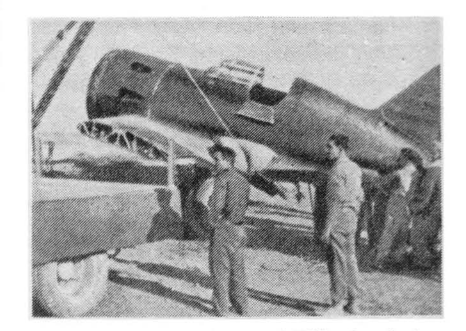
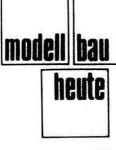


*Bild 2: I-16 wird von LKW abgeladen (Spanien 1936)*

*Fotos: Archiv Stache, Hein*

Zugseile an den Radnaben zum Einziehen des Fahrwerks; es handelt sich offenbar um eine Variante, bei der das Fahrwerk nicht mehr von Hand eingezogen wurde. Am rechten Außenflügel sieht man wieder den Meßdüsenträger, doch auch an der rechten Rumpfseite wurde





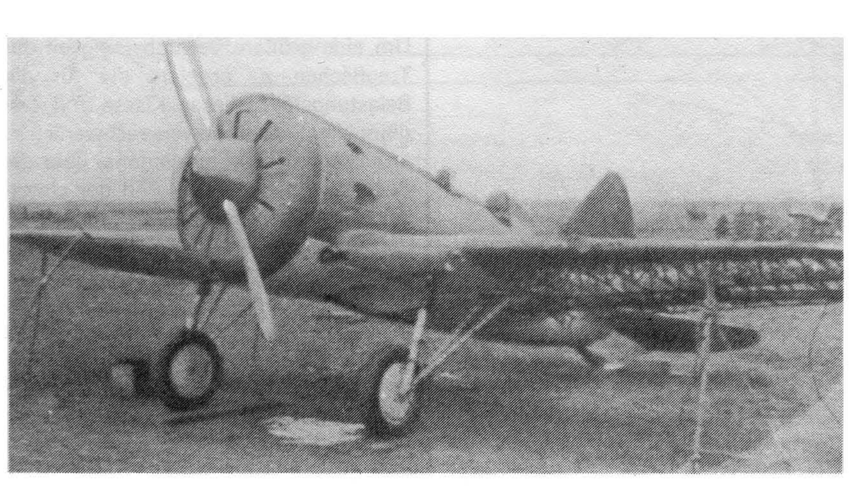


*Bild 3: I-16 UTI, Schulflugzeug mit zwei Sitzen*

ein Venturi-Rohr angebracht, an das eines der Bordinstrumente angeschlossen ist.
Deutlich markieren sich die strömungsgünstigen Übergänge von Höhen- und Seitenleitwerk zum Rumpf; daraus kann man schließen, daß sie aus Metall gedrückt und aufgesetzt wurden. Seitenruder und Flosse sind stoffbespannt; offensichtlich auch die Höhenflosse. Jedoch scheint das Höhenruder sperrholzbeplankt zu sein. Vom höchsten Punkt des Seitenleitwerks bis zur Kopfstütze des Pilotensitzes verläuft eine Antenne. In der rechten Rumpfseite bemerkt man noch eine größere Klappe im Bereich des Hoheitszeichens. Sonst zeigt der Rumpf keine besonderen Merkmale, auch keine Nietreihen oder Verschraubungen; man kann folgern, daß er ganz mit Sperrholz beplankt ist.
Aus dem bisher Gesagten und aus den auf den Bildern erkannten Unterschieden muß geschlossen werden, daß es eine ganze Reihe von Varianten und Versionen des Typs I-16 gab; das heißt also für den Modellbauer, weiteres Studienmaterial zusammentragen.

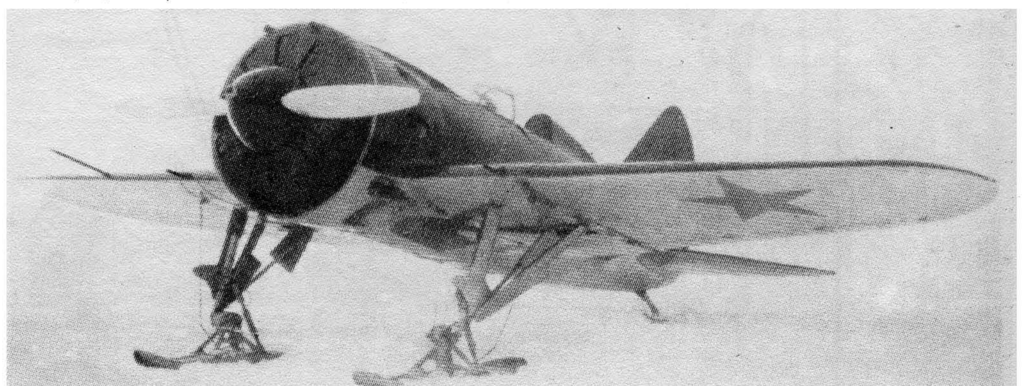
Da wäre zunächst ein neuerer Dreiseitenriß aus der polnischen Flugsportzeitschrift (Bild 5). In ihm findet sich als Neuheit ein Antennenmast auf der rechten Rumpfoberseite, kurz hinter der Motorverkleidung. Sonst lassen sich keine weiteren Besonderheiten erkennen.

Als letztes noch ein Riß aus der Modellsportzeitschrift der ČSSR. Er ist sehr sorgfältig erarbeitet, und man kann auf der Seitenansicht unterhalb der Windschutzscheibe eine schräge Klappe erkennen. Solche Klappen befanden sich an fast allen Jagdflugzeugen: Sie öffneten sich nach innen und gaben auf diese Weise eine Griffkante für den Piloten frei, an der er sich beim Einsteigen festhielt.
(Bilder 5 u. 6 s. S. 6.)
Bei genauer Betrachtung der Frontansicht kann man feststellen, daß die Tragflügeloberseite bis zum Rumpf eine gerade Linie bildet; nur im Randbogenbereich krümmt sie sich leicht nach unten. Die Flügelunterseite jedoch läßt einen Knick erkennen: Dort befinden sich die Waffen. Genauer gesagt, die Innenflügel, die fest mit dem Rumpf verbunden sind, werden zum Rumpf hin dicker. Es ist aus aerodynamischen Gründen erforderlich, in Rumpfnähe allmählich in ein fast symmetrisches Profil überzugehen. Außerdem braucht man Platz für das Einziehfahrwerk. Das läßt sich auch auf der Flugzeugunterseitendarstellung deutlich erkennen.
Dabei fallen zwei dunkle Öffnungen auf: Einmal ist zu sehen, daß die Verkleidung des Fahrwerkhauptbeins die Flügelöffnung nicht vollständig schließt (was ja auch nicht möglich ist, weil der Drehpunkt im Flügel liegt); dann bemerkt man noch eine Öffnung hinter der Flügelwaffe. Sie befindet sich in einem aufgeschraubten Blech, was durch Punkte angedeutet wird. Aus dieser Öffnung werden die leeren Patronenhülsen ausgeworfen. Solche Öffnungen findet man bei fast allen mit Kanonen oder MG bewaffneten Jagdflugzeugen. Außerdem wird durch solche Öffnungen die Kühlluft der Waffen abgeführt. Die Waffen sind auch vorn an der Flügelnase nicht fest verankert. Rings um den Lauf befindet sich immer ein Luftspalt, einmal, um Kühlluft einzulassen, zum anderen, um bei Kanonen den Rohrrücklauf zu ermöglichen und um die Waffen justieren, d. h. am Boden beim Einschießen richten zu können.

In der nächsten Folge soll gezeigt werden, wie man eine chronologische Übersicht über die Entwicklung der I-16 und ihrer Versionen erarbeitet. Dann gilt es jedoch, sich für eine bestimmte Maschine zu entscheiden, von der als erstes eine möglichst detaillierte Vierseitenansicht zu zeichnen ist.

**Werner E. Zorn**

*Bild 4: I-16 mit Schneekufen*



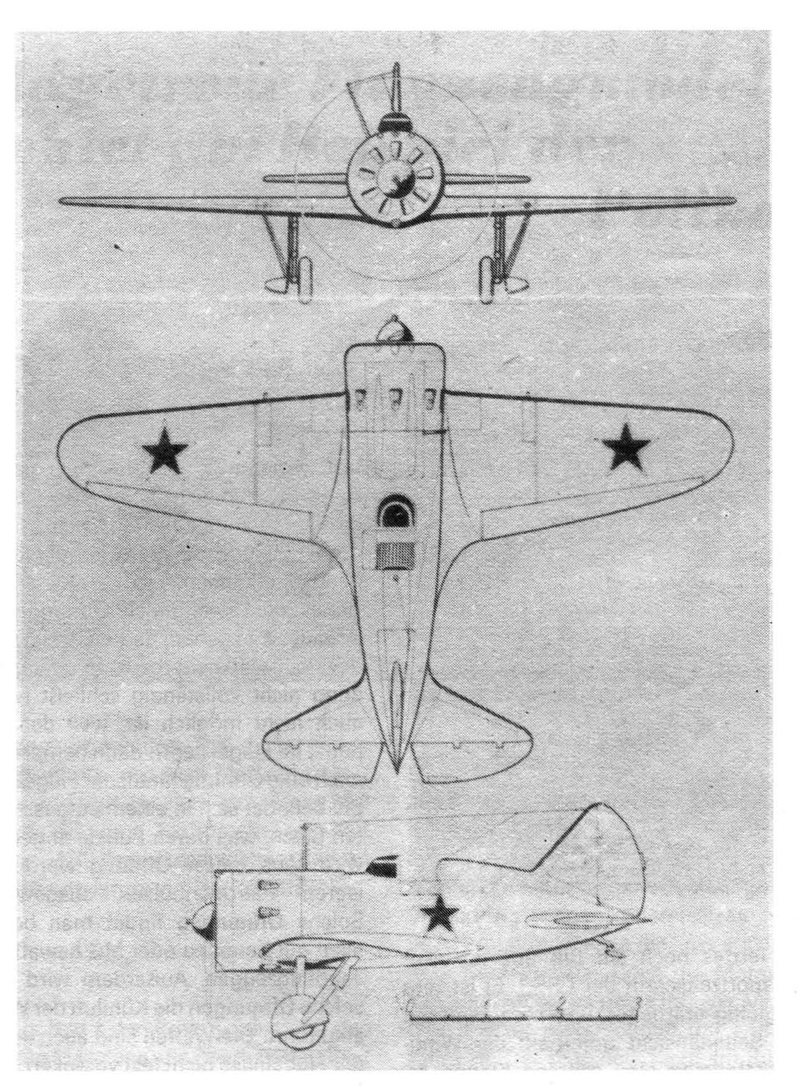


Bild 5: *I-16 Typ 24*

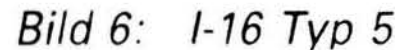
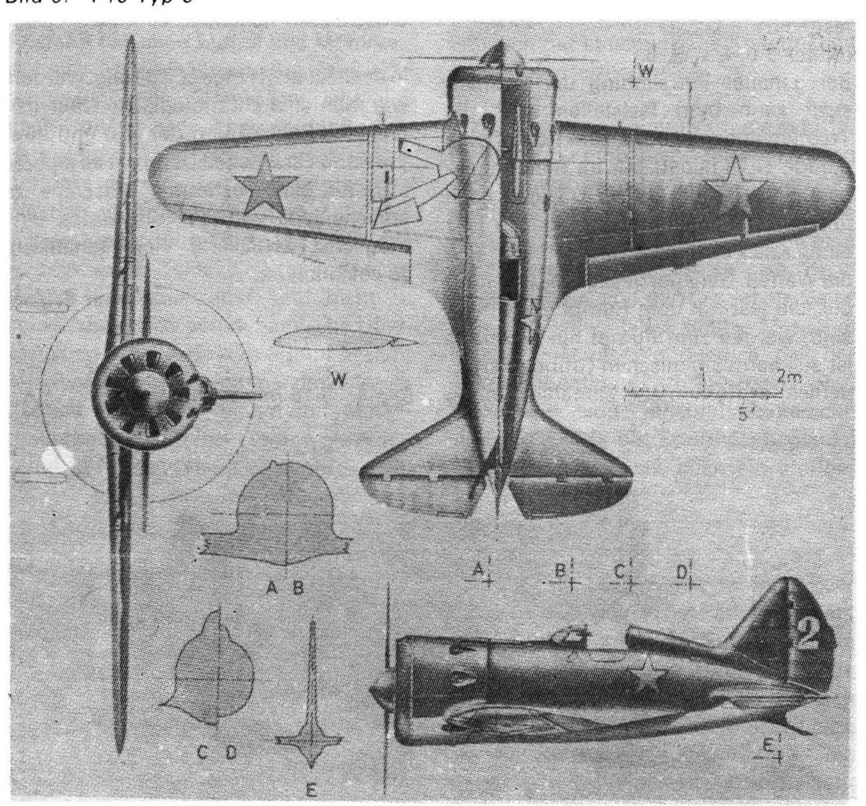


Bild 6: *I-16 Typ 5*




Das hier gezeigte Modell von V. Horčicka (Österreich) entspricht so gar nicht den heutigen Vorstellungen über ein freifliegendes Motorflugmodell. Diese Konstruktionsrichtung war vor über zehn Jahren modern und wurde nur von wenigen Experten weiter verfolgt. Einer von ihnen ist Horčicka, der es immerhin schaffte, über zehn Jahre hinweg mit dieser Konstruktion die österreichische Leistungsspitze in der Klasse F1 C mit zu bestimmen.

Das Modell, mit dem er den Titel errang, wurde ein Jahr vor der Weltmeisterschaft mit dem Rossi 15 (2,5 $cm^3$) ausgestattet. Um eine größere Verdrehsteifigkeit der Tragflächen zu erzielen, die für die Belastungsfälle dieser Klasse mit traditioneller Skelettbauweise schwerlich zu erreichen ist, wurden diagonal über die Bespannung der Ober- und der Unterseite Glasfäden geklebt. Die Flügel werden mit Zunge am Rumpf befestigt und vorn und hinten durch Gummibänder zusammengehalten.

In Tragfläche und Höhenleitwerk ist das gleiche Profil verwendet, wodurch ein sehr guter Gleitflug erzielt wurde. Die Unterseite ist leicht gewölbt, wobei der vordere Bereich völlig gerade verläuft und das Profil nur im hinteren Bereich nach unten gezogen ist.

Dafür, daß diese Konstruktionen heute nur noch selten in der Klasse F1 C geflogen werden, gibt es eigentlich keinen triftigen Grund. Die meisten Experten haben sich nur deswegen nicht weiter damit beschäftigt, weil ihnen diese Modelle gegenüber den traditionellen Konstruktionen keinen Vorteil brachten.

Durch das Hochziehen des Motors treten tatsächlich einige neue Probleme auf. So sind diese Modelle nicht entgegen dem Drehmoment des Motors zum Steigen zu bringen, wie das sonst notwendig ist. Sie steigen nur im Drehmoment des Motors sicher, und das bringen die meisten Modellflieger dieser Klasse nicht übers Herz, weil wohl jeder schon Abstürze im Drehmoment mit nachfolgendem Totalschaden erlebt hat.

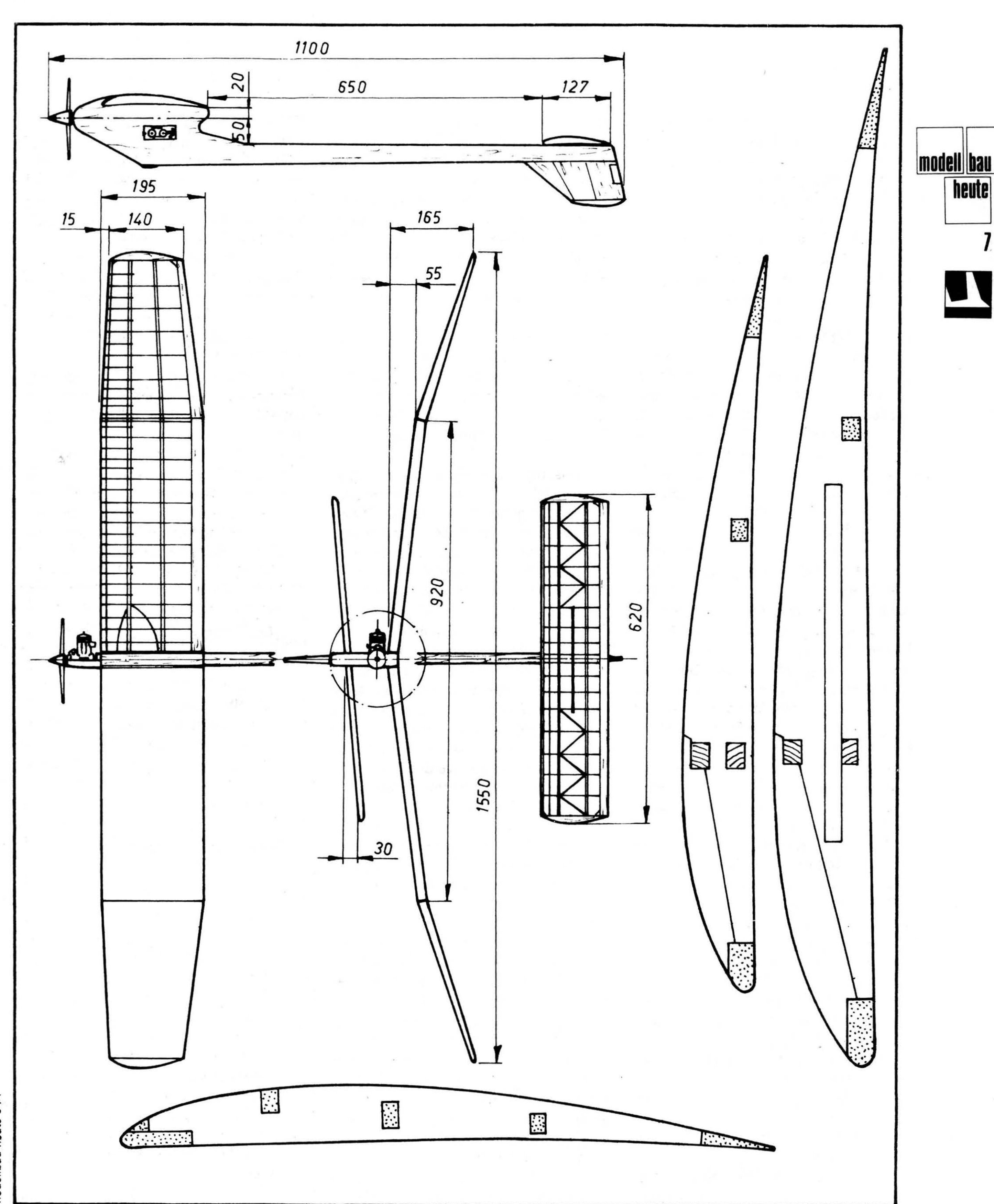
Bei diesem Modell hat sich das Gegenteil als richtig erwiesen. Ursache dafür ist sicher die höhere Schwerpunktlage, die zudem die den F1 C-Modellen eigene Überstabilität mindert und somit den Gleitflug verbessert. Der bessere Gleitflug war ursprünglich auch Ausgangspunkt dieser Konstruktion. Zugleich sollten Motor und Luftschraube besser gegen Verschmutzung und Bruch geschützt sein.

Ansonsten gibt es auch an diesem Modell keine Besonderheiten. Der Motor wird mit Drucktank betrieben. Im Höhenleitwerk wird der Einstellwinkel gesteuert. Die Halbrippen in den Tragflächen sind, wie aus der Zeichnung ersichtlich, nur aufgesetzt.

**Dieter Ducklauß**



# Flugmodell der Klasse FIC von V. Horčicka, Weltmeister 1973



# Tragflügel-befestigungen (5)

●

Dietrich Braun






Nachdem wir uns in den bisherigen vier Folgen mit den Möglichkeiten einer sinnvollen Tragflügelbefestigung beschäftigt haben, wollen wir nun ein paar Fragen der Festigkeit behandeln. Ohne ihre Klärung werden wir trotz bester Konstruktion der Tragflügelbefestigung nicht weit kommen. Besonders bei Freiflugmodellen spielt die Festigkeit eine wesentliche Rolle, was nicht heißen soll, daß sie bei anderen Flugmodellen zweitrangig wäre.
Nehmen wir einmal die in der Folge 4 so ausführlich beschriebene Tragflügelbefestigung mit Zunge. Bei einem Segelflugmodell der Klasse F1 A steht uns eine durchschnittliche Flügeltiefe von 150 mm zur Verfügung. Die Breite der Zunge soll etwa 40 %, also rund 60 mm betragen. Die günstigste Dicke der Zunge liegt bei etwa 1,5 mm bis 2 mm.
Als Tragflügelprofil haben wir das von unseren Spitzenfliegern oft benutzte Benedek B 6356 b ausgewählt. Eine solche Zunge unter Beibehaltung der traditionellen Holmanordnung unterzubringen ist nicht gerade einfach (Bild 1).
Mit viel Mühe wurde das Modell gebaut und vorsichtig eingeflogen. Doch die erste kräftige Bö oder thermische Ablösung machte unsere Mühe zunichte. Der Zungenkasten in einem Flügel hatte der Belastung nicht standgehalten, die Wurzelrippe war oben ausgerissen. Was kann man dagegen tun? Eine dickere Duralrippe allein löst das Problem nicht. Glasfasergewebe mit Kunstharz (z. B. Hobby-Plast) auf der Oberseite der Flügel unterstützt unser Bemühen. Auch Sperrholz als Deckschicht ist geeignet, läßt sich wegen der Wölbung des Profils jedoch schlecht verkleben.
Die bisher beste Lösung fand der Autor bei den Modellen des mehrfachen DDR-Meisters in dieser Klasse, D. Ducklauß. Dieser klebte vor die Wurzelrippe eine Rippe aus Dural von mindestens 1 mm Dicke und verhindert auf diese Weise das Ausreißen des Zungenkastens. Bei seinem Meistermodell von 1970 war nur im Bereich der Zunge ein Stück Dural von 1,5 mm Dicke eingeklebt. Vorn und hinten wurde dann mit 1,5 mm dickem Sperrholz ausgefüllt (Bild 2).
Eine weitere Tragflügelbruchstelle liegt unmittelbar hinter dem Zungenkasten. Hauptmittel dagegen ist das Ausfüllen der Felder zwischen den Holmen oder das seitliche Ansetzen an die Holme (Bild 3). Eine zusätzliche Verstärkung aus Sperrholz sowohl an der Ober- als auch an der Unterseite der Flügel benutzte D. Ducklauß an seinem Modell (Bild 2), das inzwischen bei der Spitzenklasse unserer Republik zum Standard wurde. Diese Art der Verstärkung stammt von Ex-Weltmeister Dr. Oschatz.
Bild 2 verdeutlicht außerdem Anordung und Dimensionierung aller Holme und Leisten im Flügel bei vertretbarem Bauaufwand und Materialeinsatz sowie relativ geringem Gewicht (die Flügel des Ducklaußschen Modells wiegen ohne Zunge 170 p).
Die Lösung mit der Duralverstärkung an der Wurzelrippe läßt sich im Prinzip auch bei Befestigung mit Dübeln, Stiften, Stahldrähten oder Federn verwenden, wie Bild 4 zeigt. Duralverstärkungen können auch bei den nachfolgenden Tragflächenrippen benutzt werden (Bild 5). Das ist besonders zu empfehlen bei Befestigung durch Stahldrähte oder Stahlstifte. Sicher genügen meist auch richtig dimensionierte Rippen aus Sperrholz, aber dennoch möchte der Autor darauf verweisen, daß nicht immer ideale Wetterbedingungen herrschen und Sperrholz die Eigenschaft hat, bei hoher Luftfeuchtigkeit zu quellen und die Stahldrähte festzuklemmen, was eine Demontage des Modells erheblich erschwert. Metall dagegen kann nicht quellen und schützt uns somit vor üblen Überraschungen. Darüber hinaus geben die Duralteile eine gute Verstärkung bei sehr dünnen Profilen, wie bereits in Bild 4 gezeigt.
All die genannten Funktionen (Bild 4, Bild 5) können ebenso gut von Führungsrohren (Bild 6) oder auch von Hohlnieten (Bild 7) übernommen werden. Die beste Lösung sind allerdings Führungsrohre. Bei ihnen besteht nur die Gefahr, daß sie sich leicht im Skelett der Tragflächen lösen und auf diese Weise zu einer Havarie führen. Darum wird empfohlen, Scheiben davor zu löten oder die Rohre aufzubördeln und hinten zu quetschen, wie in Bild 8 dargestellt.
Rohre und Stahldrähte bringen aber zusätzliches Gewicht auf die Waage. Besonders in der Klasse F1 C und bei Fernlenkmodellen werden deshalb relativ kurze Stahlstifte in Rohren gelagert (Bild 9). Bei hohen Belastungen brechen die Rohre hinter den Stahlstiften weg (Bild 10). Die Flügelbefestigung ist dann unbrauchbar, weil ein geknicktes Rohr in einem Flügel sich nicht richten läßt.
Dagegen hilft nur sorgfältiges Ausfüllen der Zwischenräume oder Zwischenfelder. Bild 11 zeigt eine Möglichkeit sowohl für die Befestigung mit einem als auch mit mehreren Stahldrähten oder Stahlstiften. Bleibt noch zu sagen, daß alle Verstärkungen, ob Blech oder Rohr, am besten mit Metallkleber (EP 11) zu kleben und daß besonders Dural- und Aluteile an den Klebflächen gut aufzurauhen sind. Das hier speziell für die Tragflügel Beschriebene läßt sich gleichermaßen oder wenig geändert auch für die Lagerung der Tragflügelbefestigung im Rumpf anwenden.

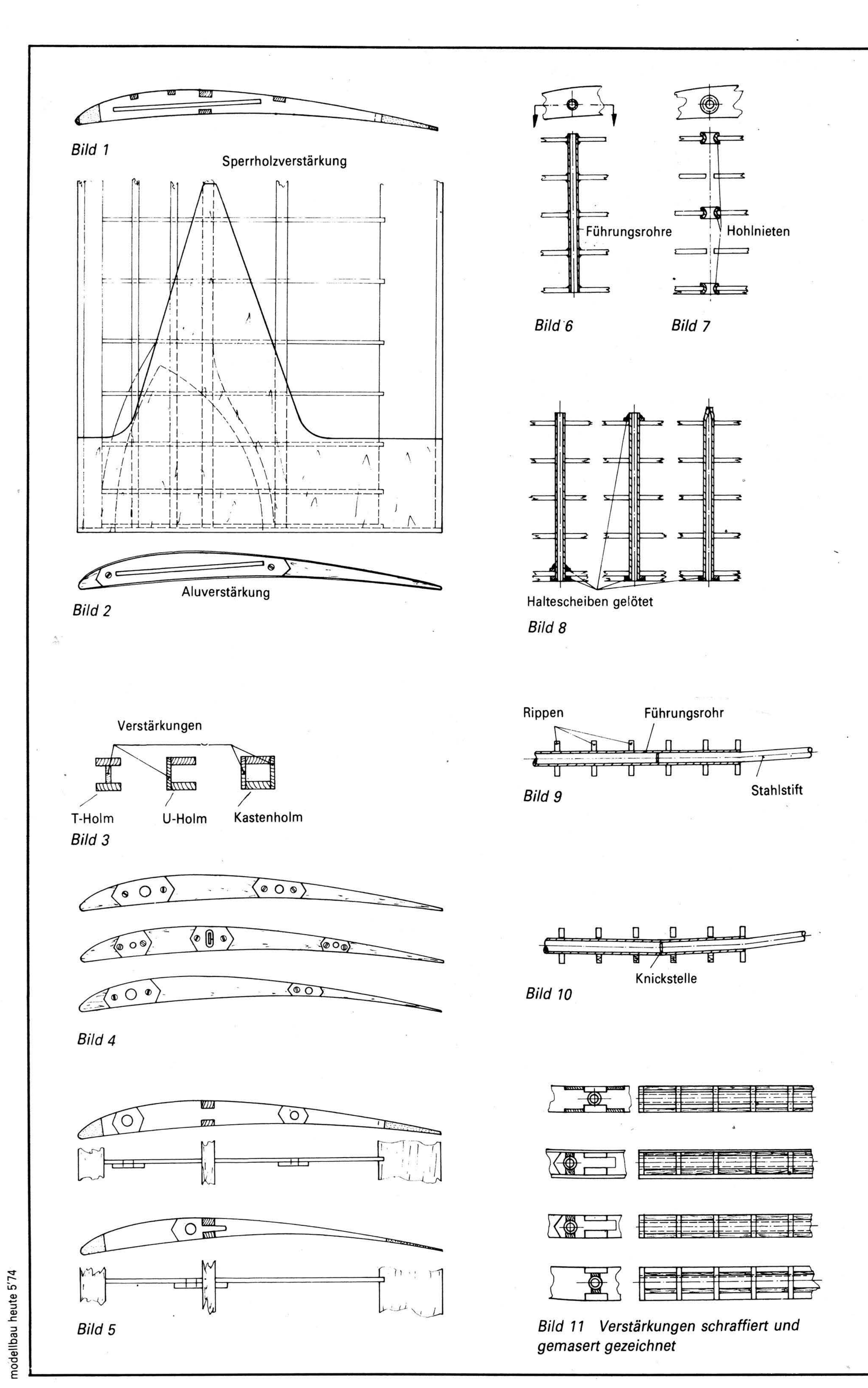



*Bild 1*

*Bild 2*

*Bild 3*

*Bild 4*

*Bild 5*

*Bild 6*

*Bild 7*

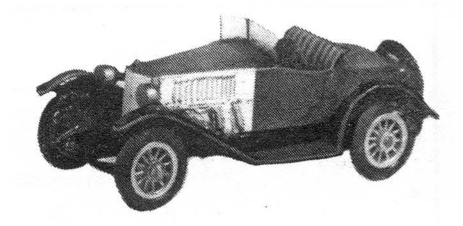
*Bild 8*

*Bild 9*

*Bild 10*

*Bild 11 Verstärkungen schraffiert und gemasert gezeichnet*

# Oldtimer aus eigener Hand



Simson-Supra S als Umbau aus dem Spritzgußmodell des Simson-Supra SO vom VEB Kombinat Plasticart Annaberg-Buchholz

# Sportwagen Simson-Supra S

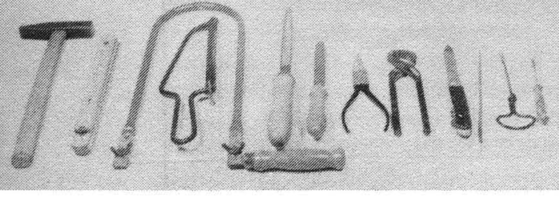




In diesem Beitrag und in zwei weiteren soll einem breiten Leserkreis die Möglichkeit gezeigt werden, mit einfachen Mitteln durch den Umbau handelsüblicher Modelle vorbildgetreue Nachbildungen von Kraftfahrzeugen im Maßstab 1:50 herzustellen. Wir wollen uns dabei historischen Vorbildern aus den zwanziger und dreißiger Jahren zuwenden und gleichzeitig Kenntnisse über die technische Entwicklung des Kraftfahrzeugs vermitteln.

Wer kennt nicht den VEB „Ernst Thälmann" Suhl als Hersteller weltbekannter Jagdwaffen und der beliebten Simson-Kleinkrafträder? Weniger bekannt ist, daß die Fa. Simson & Co. in den zwanziger Jahren auch Kraftwagen herstellte.
1922 gewann man für das Unternehmen den bekannten Konstrukteur Paul Henze, der bereits ausgesprochen sportliche Automobile geschaffen hatte. Gleich das erste Simson-Modell SO wurde ein großer Erfolg. Es erwies sich als robuster, zuverlässiger und doch sportlicher Wagen. Der Typ SO wurde zwischen 1924 und 1928 in 750 Exemplaren gebaut.
Da der Absatz in den kapitalistischen Staaten damals wie heute wesentlich von sportlichen Erfolgen abhängt, wollte die Firma Simson in der von 1922 bis 1925 gültigen Rennformel Fuß fassen. Dies gelang auf Anhieb mit dem Sportwagen Simson-Supra S, dessen erste Prototypen 1922 erprobt wurden. Entscheidend für seine Leistung war das Herz des Wagens, der von Paul Henze entwickelte Hochleistungsmotor mit zwei obenliegenden Nockenwellen und je vier Ventilen für die vier Zylinder. Die Motorleistung betrug 60 PS. Im Vergleich dazu war das Fahrgestell mit hochgekröpftem Stahlblechprofilrahmen, Starrachsen und Halbelliptikfedern recht konventionell ausgelegt.
Der Radstand war gegenüber dem Serienmodell von 3000 mm auf 2400 mm, in der Wettbewerbsausführung auf 2350 mm verkürzt.
Der zweisitzige Sportwagen lief 120 km/h, die Wettbewerbsausführung erreichte mehr als 140 km/h.

Dieser mit der metallglänzenden Motorhaube, den außen liegenden Auspuffrohren und den Rudge-Speichenrädern äußerst elegant wirkende Wagen wurde nur in etwa 30 Exemplaren gebaut. Die wichtigsten Erfolge mit diesem Wagen erzielten bekannte Sportfahrer der damaligen Zeit bei Bergrennen. Für diese Rennen war der Wagen mit seinem kurzen Radstand und dem Vierganggetriebe besonders prädestiniert.
Die Serienproduktion des Sportwagens stellte man 1925 ein; einzelne Exemplare wurden allerdings auch in den folgenden Jahren noch gebaut.

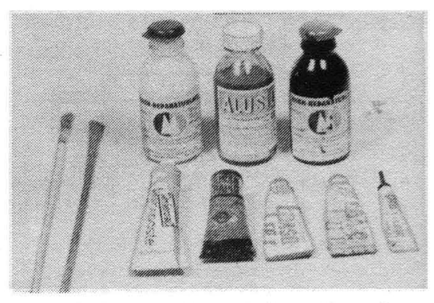


Die Werkzeug-Grundausrüstung läßt sich rasch zusammenstellen

**Zum Bau des Modells**

Für den Bau dieser einfachen Modelle benötigt man eine Grundausrüstung, um die notwendigen Arbeitsgänge gut und sauber ausführen zu können. Da die verwendeten Grundmodelle teils aus Zinkguß, teils aus Plast hergestellt sind, legen wir uns folgendes zurecht:
Zum Bearbeiten: einen kleinen Schraubstock, eine kleine Metallsäge, eine Laubsäge, mehrere runde oder kantige Metall- und Holzfeilen, kleine Schraubenzieher, einen kleinen Hammer, eine kleine Kneif- und eine Flachzange, ein Taschenmesser, Sandpapier.
Zum Kleben: Epasol EP 11 Zweikomponentenkleber für Metallteile, Plastifix und Rudol o. ä.
Zur Farbgebung: „Rhön"-Reparaturlack in verschiedenen Farben (oder in weiß und entsprechende Abtönpasten), Aluminiumbronze und, sofern erhältlich, etwas Goldbronze. Feine Pinsel zum Farbauftragen. Schwarze Tusche und Tuschefedern für Details.
An Material: kleine Sperrholzbrettchen oder Plaststücke verschiedener Dicke. Für bestimmte Arbeiten kann auch Plastilin verwendet werden.

Als Grundlage für unseren Sportwagen dient das Modell des Serienwagens Simson-Supra SO vom Modell- und Plastspielwarenkombinat Annaberg-Buchholz (Zinkguß, Maßstab 1:50).
Man zerlegt es zunächst vorsichtig in seine Einzelteile. Das Karosserieoberteil wird hinter der vorderen Tür mit einer Metallsäge durchgesägt und in Höhe der vorderen Tür niedriger gefeilt. Das abgetrennte Karosseriehinterteil dient nach entsprechendem Verkürzen und Zurechtfeilen umgekehrt als Kofferraum. An ihn sind später die beiden Ersatzräder anzuleimen. Als Sitz wird die vordere Sitzbank des Modells verwendet. Dann sägt man das untere Karosserieteil mit den Kotflügeln in der Mitte durch, kürzt es um etwa 7 mm und klebt das ebenfalls entsprechend gekürzte und zurechtgefeilte Rahmenunterteil sozusagen als Schiene darunter. Vorher werden noch die Reserverad-Abdeckungsmulden unter den Vorderkotflügeln vorsichtig abgesägt. Das Karosserieoberteil ist beim Aufkleben etwas zurückzusetzen. Als Klebstoff für die Metallteile eignet sich Epasol EP 11.



Farben, Klebstoffe und Pinsel gehören unbedingt dazu  Fotos: Oeken

Man vervollständigt das Modell durch Anfertigung und Ankleben einer entsprechend aus Zelluloid geformten Windschutzscheibe, verschließt die ovalen Löcher in den Vorderkotflügeln durch Pappe oder dünne Plaststücke und fügt aus Draht geformte Auspuffrohre an. Die Farbgebung erfolgt in einem dunkleren Blau, Chassis und Kotflügel bleiben schwarz. Die Kühlerhaube wird mit Alufolie beklebt. Sicher wird der geübte Modellbauer die Detailtreue noch weiter vervollständigen können.

F.-W. Oeken

# Federn & Formteile

(Teil 2 und Schluß)

Lothar Wonneberger



Federn in Form von Fahrwerkfedern, Drehfedern o. ä. lassen sich auch gut für andere Zwecke verwenden, wenn man die geeignete Drahtdicke wählt. Für kleine Drehbewegungen — etwa zum sicheren Anlegen der Luftschraubenblätter bei F1B-Modellen —, für die nur 90° Drehwinkel benötigt werden, sind diese Federn besonders geeignet. Man sollte sie jedoch stets so verwenden, daß sie bei Belastung schließen, keinesfalls aber öffnen (Bild 7).

Soviel zu Federn.

Heikler wird die Sache, wenn es darum geht, **maßhaltige oder gar symmetrische Formteile** aus hartem Draht herzustellen, ja selbst, wenn es sich noch um weichen Draht entsprechender Dicke handelt. Doch auch in solchen Fällen gibt es gute Hilfsmittel, deren Herstellung sich unter Umständen bereits bei der Anfertigung eines einzigen Teiles lohnt, wenn es auf Genauigkeit ankommt.

Das Prinzip des Biegens ist stets das gleiche, und wenn jetzt als Beispiel ein Teil behandelt wird, dann läßt sich das Gesagte ohne weiteres auf eine Reihe anderer Fälle umsetzen.

Als Biegeteil soll der Blattträger für die Luftschraube eines Gummimotormodells erläutert werden. Die Skizze zeigt den Teil, wie er nach der Fertigstellung aussehen soll (Bild 8). Um diesen Formteil möglichst maßgerecht herzustellen, fertigt man sich eine Vorrichtung an. Aus Gründen einer möglichst rentablen Herstellung wurde auf eine ideal exakte Einhaltung der Biegeradien verzichtet, jedoch hält sich die Abweichung in so geringen Grenzen, daß sie die Funktionstüchtigkeit nicht beeinträchtigt. In jedem Fall wird bei eingehaltener Symmetrie der Vorrichtung auch der Biegeteil symmetrisch, was allein wesentlich ist.

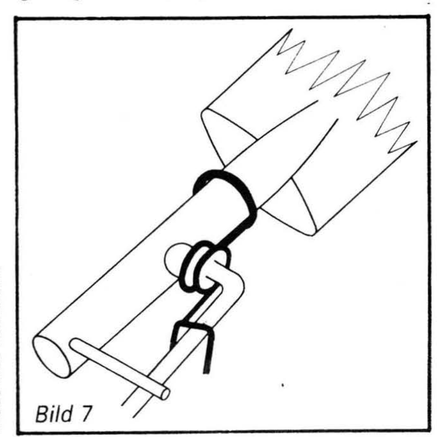


Bild 7

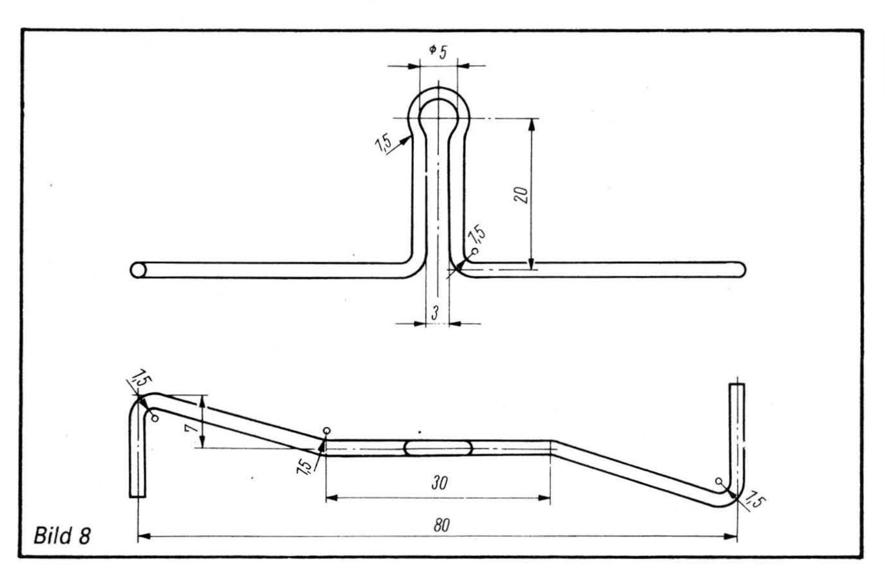



Bild 8

Zur Herstellung der Vorrichtung benötigt man eine Stahlplatte (etwa 10 mm dick); ihre Größe muß etwas über den Abmessungen des gewünschten Teiles liegen. Ferner sind erforderlich ein Stück Vierkantstahl mit den Abmessungen von etwa 12 mm × 12 mm (eventuell auch größer) sowie einige Stück Rundmaterial oder Zylinderstifte (am besten gehärtete — wenn man mehrere Teile zu biegen hat), die im Durchmesser doppelt so groß sind wie der gewünschte Biegeradius. Für einen Biegeradius von 2,5 mm braucht man also Rundmaterial von 5 mm Durchmesser.

Es ist sinnvoll, mit der mittleren Biegestelle, also dem Aufzugsauge (Innendurchmesser 5 mm) zu beginnen. Auf der Skizze der Vorrichtung (Bild 9a) findet man eine Bohrung mit 5 mm Durchmesser. In dieser sitzt ein Stift mit dem gleichen Durchmesser. Knapp darunter befinden sich beidseits der Mittellinie zwei weitere Stifte von 3 mm Durchmesser, und zwar im Abstand 10 mm von Mitte zu Mitte.

Diese 10 mm ergeben sich durch Rechnung wie folgt: Der gemäß Zeichnung geforderte lichte Abstand der beiden parallelen Drähte beträgt 3 mm. Hinzu kommt beidseits die Dicke des zu biegenden Drahtes, also 2 mm × 2 mm = 4 mm; 3 + 4 = 7. Da der Biegeradius jedoch 1,5 mm je Seite beträgt und die Mitte der beiden Biegeradien jeweils gleich Stiftmitte ist, kommen noch 2 × 1,5 mm = 3 mm dazu, d. h., das Abstandsmaß der Stiftmitten beträgt 10 mm.

Rechnet man beispielsweise das Maß 20 der Teilzeichnung auf den erforderlichen Stiftabstand hin nach, so ergibt sich: Der Abstand 20 wird durch den halben Drahtdurchmesser um 1 mm sowie durch den halben Stiftdurchmesser um 1,5 mm — zusammen also um 2,5 mm — verringert, daraus resultieren die 17,5 mm der Vorrichtungsskizze. Ergeben sich später am fertigen Teil durch winzige Ungenauigkeiten im Biegeradius statt der 20,0 mm schließlich 20,1 mm oder auch 20,2 mm, so bringt das keinen Nachteil.

Übrigens sind an den Stiften in Klammern Ziffern angegeben, die das Verständnis erleichtern sollen. Erwähnt sei noch, daß die Stifte zwar halbswegs klapperfrei in den Bohrungen sitzen sollen, jedoch wiederum nicht zu fest, damit man sie leicht von Hand entfernen kann.

Für die erste Biegestelle wird noch ein Biegehebel aus Vierkantmaterial benötigt. Knapp vor seinem Ende ist eine Bohrung von 5 mm anzubringen; 6,1 mm dahinter befindet sich in einer 3-mm-Bohrung ein 3 mm dicker Stift (Bild 9b), und zwar fest eingesetzt.

Nun wird der 5-mm-Stift in die Vorrichtungsplatte eingesetzt (Stift 1), dazu Stift 2. Zwischen beide legt man den Stahldraht, und dann kann der Biegehebel mit der Bohrung 5 mm auf den 5-mm-Stift gesteckt werden. Der 3-mm-Stift des Hebels wird nun beim Schwenken des Hebels den Draht um den 5-mm-Stift ziehen, da der Draht durch Stift 2 in seiner Lage gehalten wird (Bild 10).
Wie weit der Biegehebel gezogen werden muß, ergibt sich aus der Bohrung für Stift 3, der im entspannten Zustand des



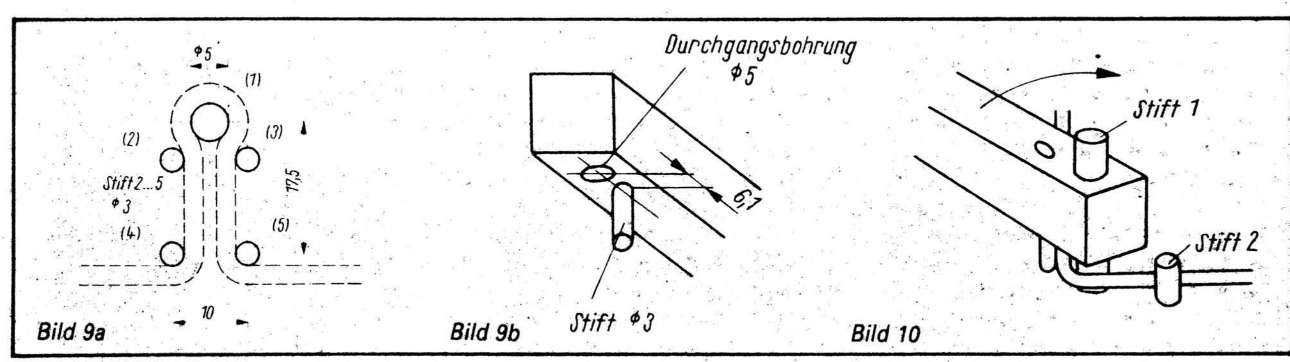



Bild 9a Bild 9b Bild 10

Biegehebels frei sichtbar sein muß. Ist das erreicht, dann kreuzen sich naturgemäß die Enden des Werkstücks (Bild 11a).

Ein zweiter Biegehebel (z. B. das andere Ende des ersten!) enthält 2 Bohrungen — Durchmesser 3 mm — im Abstand von 5,1 mm. Dieser Abstand ergibt sich stets (also auch im Fall der ersten Biegestelle), und zwar aus dem Drahtdurchmesser zuzüglich der Hälfte der beiden Bohrungsdurchmesser: (2 mm Durchmesser $+ 2 \times 3/2) = 5 + 0{,}1$ mm Spiel $= 5{,}1$ mm.

Nun wird auch Stift 3 in die vorgesehene Bohrung gesteckt und der zweite Biegehebel darüber gelegt. Das Zurückbiegen parallel zur Mittellinie des Teiles erfolgt genau wie bei der ersten Biegestelle (Bild 11b). Im Anschluß daran folgt das Herstellen der dritten Biegestelle mit dem gleichen Hebel um Stift 3 (Bild 11c). Biegestelle 4 und Biegestelle 5 entstehen in gleicher Weise (Bild 11d).

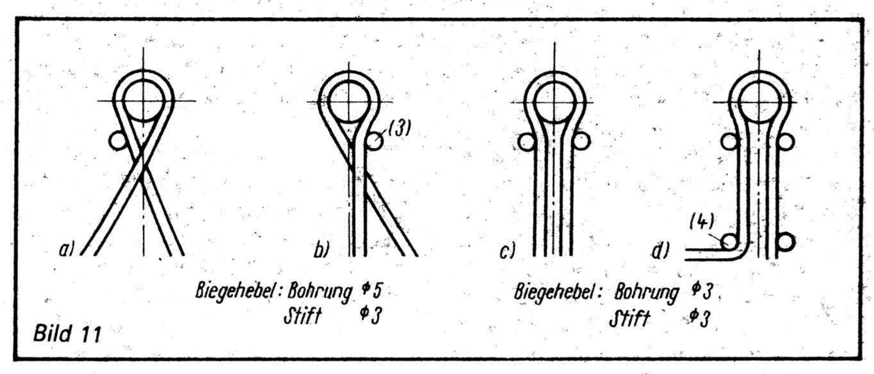


Bild 11

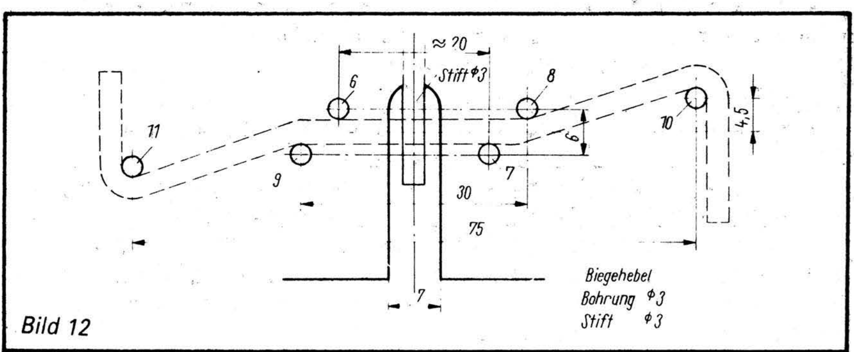


Bild 12

Dabei läßt sich feststellen, daß die Abweichung der Radien vom Zeichnungsmaß — also die ungewollte Rückfederung der Teile — äußerst gering ist. Das hängt damit zusammen, daß zwischen den beiden Stiften und dem Draht nur 0,1 mm „Luft" gelassen wurde. Vergrößerte man z. B. im Fall der Biegung 1 den Stiftabstand im Biegehebel auf 7 mm oder 8 mm, dann bliebe nicht ein Radius von 2,5 mm (bei 5 mm Durchmesser), sondern er könnte bereits 3 mm oder 3,5 mm betragen.

Anschließend wird der Teil aus der Vorrichtung genommen. Und an anderer Stelle der Platte sägt und feilt man einen Schlitz von 7 mm Breite und bringt im Grunde dieses Schlitzes mittig einen 3-mm-Stift an (Bild 12).
In der Platte werden dann Bohrung 6 bis Bohrung 11 angebracht, in die ebenfalls 3-mm-Stifte kommen. Stift 6 und Stift 7 sind dabei lediglich vorhanden, um als Widerlager für Biegestelle 8 und Biegestelle 9 zu dienen.
Daß die Genauigkeit eines jeden Teiles der Genauigkeit der Vorrichtung entspricht, dürfte klar sein! Man kann jedoch dabei die Technik ein wenig „überlisten", indem man beispielsweise in der Vorrichtung 1 nur Stift 1, Stift 2, Stift 3 und Stift 4 anbringt, nach dem Biegen der Biegestelle 1 bis Biegestelle 4 jedoch den Teil wendet und die Biegestelle 5 um den Stift 4 herstellt. Damit wird eine nahezu absolute Symmetrie erreicht. Bei Vorrichtung 2 lassen sich Biegestelle 8 und Biegestelle 10 um Stift 9 und Stift 11 herstellen.
Erschrocken über den Aufwand?
Lassen Sie sich aus Erfahrung sagen, daß dies alles in der Praxis längst nicht so kompliziert ist, wie es beim Lesen erscheinen mag, und daß sich etwas mehr Anfangsaufwand in jedem Fall lohnt: Es entstehen auf Anhieb brauchbare Teile!
Und bei Arbeitsgemeinschaften, bei denen ja stets mehrere Teilnehmer eine solche Vorrichtung benutzen, dürfte sich die Herstellung unbedingt lohnen.

# Chassis für RC-Automobile mit freiliegenden Rädern (3)



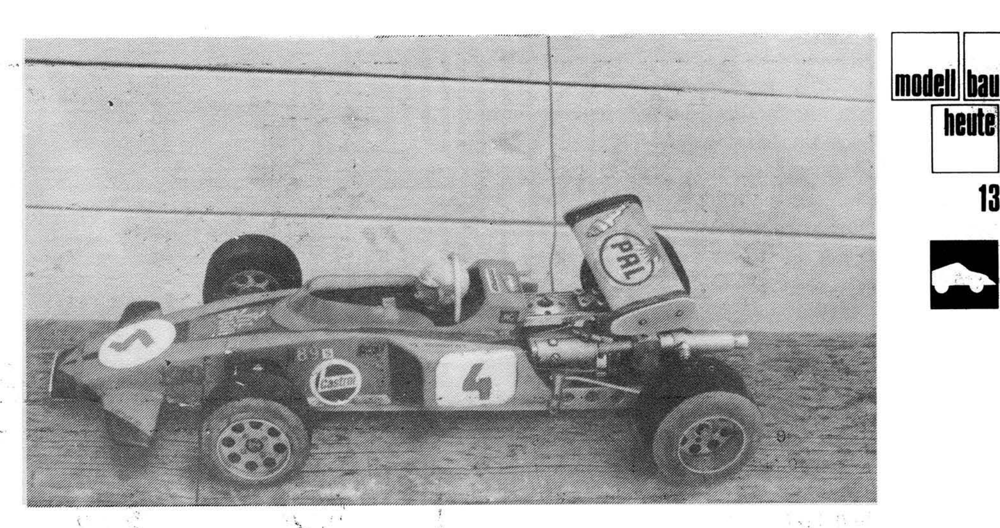
Dem wenig Eingeweihten mag es scheinen, daß die Chassis für RC-Automobile fast alle gleich sind, bei genauerem Hinsehen findet man jedoch an fast jedem der erprobten Typen etwas Neues, das sich unter unseren Bedingungen verwenden läßt. Der Plan eines Chassis für ein Modell LOTUS '72, konstruiert von J. Moody, ist ein Beispiel dafür. Dieses Chassis ist ähnlich einfach wie die beiden bereits veröffentlichten, eine kurze Erläuterung dürfte zum Verständnis genügen. Grundplatte des Chassis und die Querwände bestehen aus Duralblech. Seitenwände und Deckel des Raumes für Empfänger und Servos wurden aus Piacryl oder aus Plast gefertigt.

Beide Achsen des Chassis sind gefedert, die vordere durch Blattfedern, die hintere — ja, wie soll man das Ganze nennen — durch eine Feder kreisförmigen Querschnitts, die die Form eines „U" erhielt. Die Enden dieses „U" werden in die Seitenwände des Motorblocks gesteckt und mit Madenschrauben gesichert.

Der Motorblock, zusammengeschraubt aus zwei Seitenwänden und einer Querwand, trägt den Motor mit Kraftübertragung und Kupplung, die Antriebsachse mit den Rädern und den Tank. Der Motor ist waagerecht oder leicht schräg gelagert; die vordere Querwand des Motorblocks wird durch den Kühlaufsatz des Zylinderkopfs gebildet. Der Motor ist an den Seitenwänden auf Konsolen befestigt. Selbstverständlich fehlt auch eine Bremse nicht. Die Kraftübertragung erfolgt wie bei der Mehrzahl der Chassis durch einen gezahnten Riemen oder auch durch Stirnzahnräder. Interessant gelöst ist sowohl die Befestigung der Lenkungsverbindungsstangen in Gummi„lagern" als auch die Federung der Zugstange zum Vergaser. Die rechte Verbindungsstange wurde auf der Zeichnung nur angedeutet.

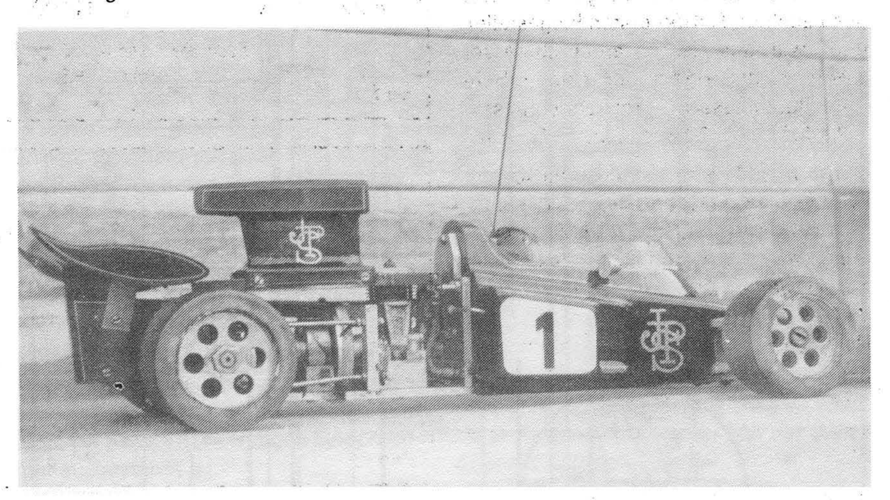
Die Felgen wurden aus einer Leichtmetallegierung gegossen. Die Reifen sind voll, wobei die vorderen kein Profil aufweisen. Die Antriebsachse läuft in Wälzlagern.

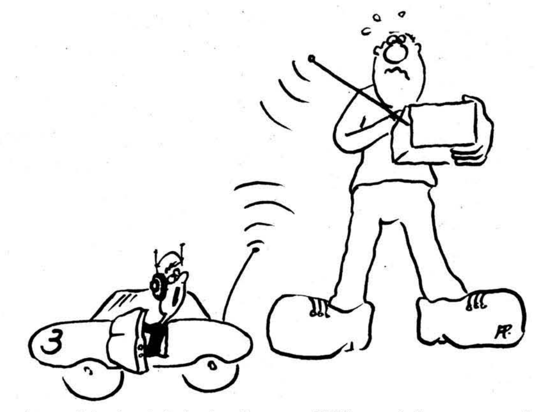
(Nach einem Beitrag in „Modelář", H. 8/72) **Bearbeiter: Ing. H. Štrunc**




*Beide funkferngesteuerten Automodelle mit freiliegenden Rädern sind mit einem 3,5-cm³-Motor (Tono) ausgerüstet. Bild oben zeigt das Modell eines LOTUS'72, Bild unten das Modell eines JOHN PLAYER SPECIAL.*

*Fotos: Wohltmann*




*„Also, dieses Signal habe ich beim besten Willen nicht verstanden!"* -purwin-

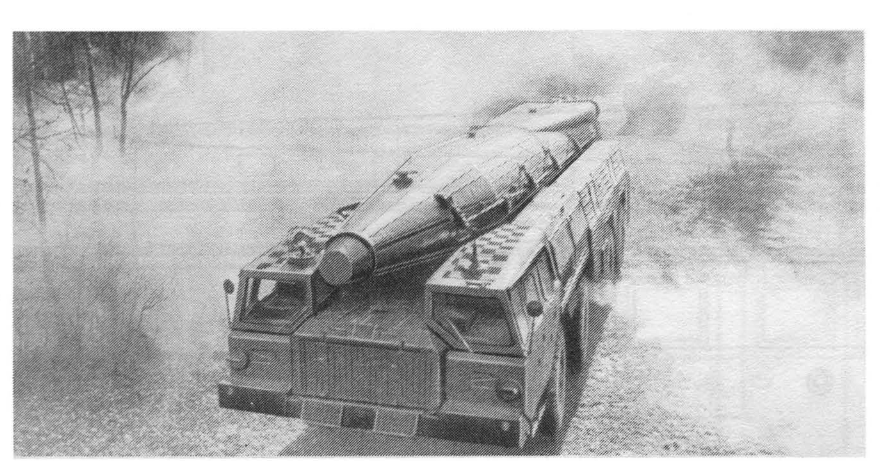
CHASSIS LOTUS '72
für RC-Automodell mit
Verbrennungsmotor 3,5 $cm^3$

# Sowjetische operativ-taktische Rakete
## auf 8x8-Räderfahrzeug







*Eine operativ-taktische Rakete auf einem 8 × 8-Räderfahrzeug fährt in die Feuerstellung*

*Fotos: Zentralbild, MBD, Beutler*

Die Errungenschaften von Wissenschaft und Technik haben in den letzten Jahrzehnten zu einem grundlegenden Wandel in der Militärtechnik und in den Formen möglicher Kriege geführt. Einen besonderen, selbständigen Platz nehmen dabei die Raketenwaffen aller Art ein.

Unsere Landesverteidigung stützt sich auf die materiellen Möglichkeiten der sozialistischen Staatengemeinschaft. Dabei wird die Stärke der sozialistischen Militärkoalition wesentlich von der Stärke der sowjetischen Streitkräfte bestimmt. „Eine Revolution ist nur dann etwas wert, wenn sie sich zu verteidigen versteht." Diese Worte W. I. Lenins sind unverändert gültig. Wurde die Sowjetunion in den Jahren ihrer Entstehung von einer schlecht und unzureichend ausgerüsteten Armee heldenhaft verteidigt, so verfügt sie heute über eine Verteidigungsindustrie, die in der Lage ist, modernste Bewaffnung zu entwickeln und in großen Stückzahlen zu produzieren. Dabei sind die Raketenwaffen zur Hauptfeuerkraft der Sowjetarmee und anderer sozialistischer Armeen geworden.

Raketenwaffen werden nach einer Reihe technischer und militärischer Kennzeichen eingeteilt. Die wichtigste Unterscheidung der Raketen erfolgt nach ihrer Reichweite:

- taktische Raketen bis 100 km,
- operativ-taktische Raketen bis 1000 km,
- strategische Raketen über 1000 km,
- interkontinentale Raketen bis 20000 km,
- globale Raketen über 20000 km.

Die taktischen Raketen sind zum großen Teil, die anderen Raketenarten ausnahmslos mit einem Lenksystem ausgerüstet. Ihre Flugbahnen bestehen in der Regel aus einem kurzen (aktiven) Antriebsteil, auf dem auch die Lenkung erfolgt, und dem passiven Teil, auf dem die Rakete nach den gleichen Gesetzmäßigkeiten wie ein Artilleriegeschoß fliegt (daher auch die häufig anzutreffende Bezeichnung „ballistische" Rakete).

Neben der Rakete ist die Startrampe der wichtigste Bestandteil des Raketensystems. Sie ist bei taktischen und operativ-taktischen Raketensystemen ein geländegängiges Fahrzeug, das mit den zum Start der Rakete notwendigen Einrichtungen ausgestattet ist.

Auf der Militärparade in Moskau anläßlich des 50. Jahrestages der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution am 7. November 1967 wurde das hier dargestellte operativ-taktische Raketensystem erstmals öffentlich gezeigt.

Dieses Raketensystem verfügt über eine äußerst mobile Startrampe auf der Basis des bewährten 8 × 8-Räderfahrzeugs MAS-543. Die Hauptdaten des Fahrzeuges sind:

| | |
|---|---|
| Motorleistung | 525 PS |
| Länge | 14750 mm |
| Breite | 3600 mm |
| Höhe | 2850 mm |
| Achsstand | 2500/3700/2500 mm |

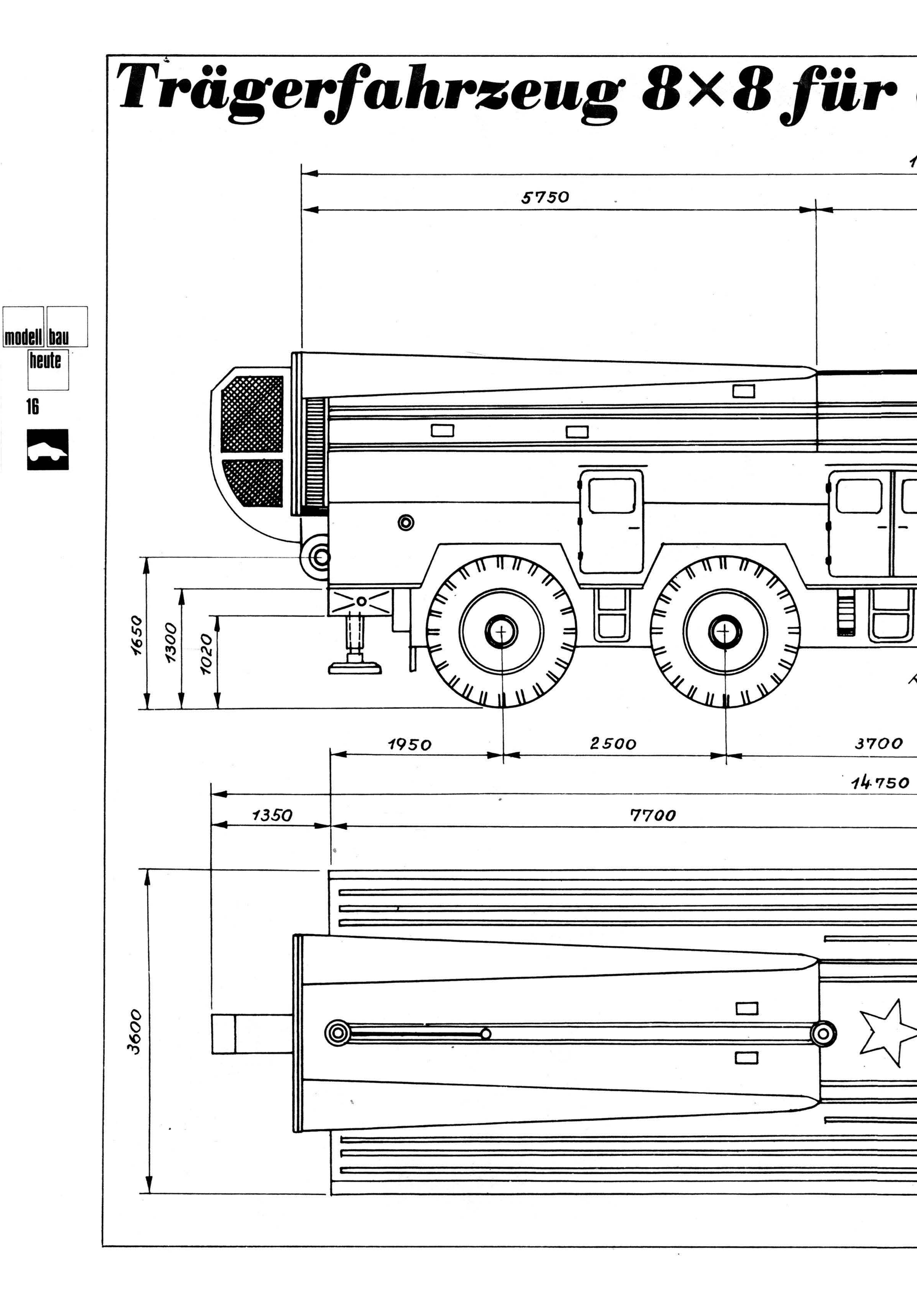
Von seinen Vorgängern unterscheidet sich diese Waffe dadurch, daß die Rakete nicht offen, sondern in einem Raketencontainer transportiert und zum Start aufgerichtet wird.

Der Vorteil des Raketencontainers besteht darin, daß die Rakete weitgehendst vor Witterungseinflüssen geschützt ist. Besondere Bedeutung hat dabei neben dem Schutz vor Nässe die Vermeidung großer Temperaturschwankungen. Diese haben einen nicht unerheblichen Einfluß auf die Leistung von Raketentriebwerken. Der Nutzen für die Genauigkeit der empfindlichen Raketen-

(Fortsetzung auf Seite 18)

*Bei der Militärparade in Moskau zum 50. Jahrestag der Sowjetarmee wurden diese Raketen zum ersten Mal der Weltöffentlichkeit vorgestellt*




Trägerfahrzeug 8×8 für
modell bau heute
16
5750
1650
1300
1020
1950
2500
3700
14750
1350
7700
3600

# operativ-taktische Rakete

4300

5550

3000

M 1:50

1550

2850

650

650

⌀ 1660

2500

3350

2200

150

800

1050

1800

1500

800

1050

Zeichnung: Siegfried Beutler





M 1:50

Frontansicht (links)
Heckansicht (rechts)

# Sowjetische operativ-taktische Rakete auf 8×8-Räderfahrzeug

(Fortsetzung von Seite 15)

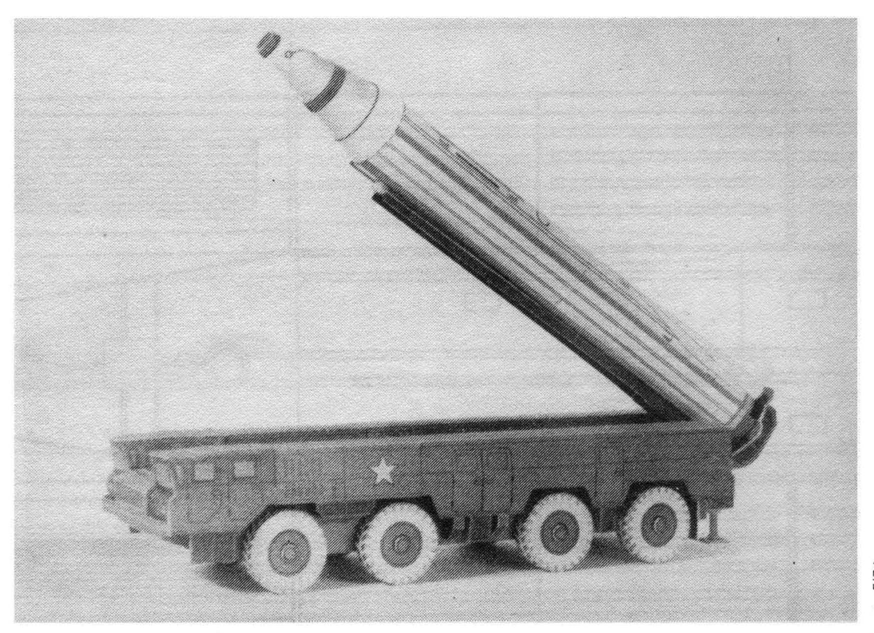
lenkgeräte ist ebenfalls erheblich. Es darf angenommen werden, daß der Raketencontainer mit einem Temperaturregelungssystem ausgestattet ist.

Die Länge der Rakete beträgt etwa 14 m; ihr maximaler Durchmesser dürfte bei 1,65 m liegen. Die Rakete wurde noch nicht gezeigt, man darf aber vermuten, daß es sich hier um eine gelenkte ballistische Rakete mit Feststofftriebwerk handelt, deren Reichweite von westlichen Experten auf 725 km geschätzt wird.

Feststoffrakete und mobile Startrampe mit Raketencontainer ergeben zusammen ein Raketensystem, das unter beliebigen meteorologischen Bedingungen schnell, zuverlässig und genau Ziele im tiefen Hinterland des Gegners bekämpfen kann.

In der Bewaffnung der NATO-Armeen gibt es kein Raketensystem, das sich in seinen Einsatzmöglichkeiten mit dieser sowjetischen Waffe vergleichen ließe.

**Werner Kießhauer**



*Der Konstrukteur des vorliegenden Typenplanes fertigte dieses Bastelmodell aus Karton an*

# Tips für die Modellseglerpraxis

# Wissenswertes über Modellsegel

Karl Schulze



**In der Beitragsserie „Tips für die Modellseglerpraxis" gibt der vierfache Europameister Karl Schulze Ratschläge zum Bau einer Modellsegeljacht. Sie sollen dem weniger erfahrenen Modellbauer helfen, aus Konstruktionsunterlagen, die er sich selbst geschaffen hat oder die in unserer Zeitschrift veröffentlicht wurden, das entsprechende Modell zu bauen. In den Heften 8 und 9/72 gab der Autor Hinweise zum Aufbau eines Rumpfes, in Heft 11/73 erläuterte er Funktion und Bau eines Zahnrad-Windruders.**

Vor dem Anfertigen einer Besegelung — aus welchem Material auch immer — reißt man Vor- und Großsegel zunächst auf dickerem Papier an (z. B. Tapetenrest). Da in den Takelplänen nur die projizierte Fläche dargestellt werden kann, muß der mehr oder weniger starke „Bauch" (das Profil) noch zugegeben werden. Die Erfahrungen haben gezeigt, daß dickbauchige Segel bei leichtem, dünnbauchige dagegen bei starkem Wind am besten ziehen. Man braucht aber nicht unbedingt zwei Standsegel anzufertigen, sondern man wählt einen Kompromiß zwischen beiden. Wenn das Segel nicht fest am Großbaum angeschlagen wird, so kann die entsprechende Wölbung auch durch die Befestigung am Schothorn (hintere untere Ecke) reguliert werden.

Für die Schnittmuster werden die aus dem Takelriß ersichtlichen Abmessungen als Dreieck übertragen. Die Zugaben für die Wölbungen sind aus Bild 1 und Bild 2 zu entnehmen. Hat man sich für die oben genannte Kompromißlösung entschieden, dann nimmt man etwa das Mittel der hier angegebenen Prozentzahlen. Selbstverständlich sind dies nur ungefähre Richtmaße. Das trifft besonders für die Rundung des Achterlieks zu. In diesem Fall sind die in den jeweiligen Klassenbestimmungen zulässigen Höchstmaße zu beachten. Die Bogen werden durch Anlegen einer Kiefernleiste als Straklatte angerissen.

Die auf diese Weise gewonnenen Schnittmuster werden ausgeschnitten und so auf den ausgebreiteten Stoff gelegt, daß die Achterlieken in Richtung der Kettfäden verlaufen (siehe Bild 3).

Bei Baumwollsegel, die ringsum gesäumt werden müssen, muß beim Zuschneiden an allen Lieken ein entsprechend breiter Streifen zugegeben werden. Das Säumen geschieht am saubersten mit dem Säumer der Nähmaschine. Der Umgang mit diesem Spezialfüßchen erfordert allerdings einige Übung. Am besten probiert man vorher an Abschnitten des gleichen Stoffes, wodurch man zugleich das genaue Maß für die Saumzugabe erhält. Beim Nähen ist vor allem darauf zu achten, daß der Stoff nicht von der Maschine gezogen wird. Er muß vielmehr mit der Hand in den Säumer geschoben werden, um das Ausrecken der Lieken zu vermeiden.

Anders verfährt man dagegen bei Kunststoffsegeln. Hier gibt man beim Zuschnitt etwa die doppelte Breite (mindestens 20 mm) zu. Am Mastliek und — wenn das Großsegel im Großbaum eingezogen werden soll — auch am Baumliek schlägt man den zugegebenen Stoff um. In die Falte legt man undehnbare isolierte Litze ein und heftet den Saum provisorisch mit Klebband fest. Nach dem Einziehen in die Nut im Mast und gegebenenfalls im Großbaum hält man das Segel waagerecht und kann auf diese Weise sehr gut feststellen, ob überall die gewünschte Profilform entsteht. Durch Lösen der Heftung und Nachziehen oder Nachschieben des um die Litze in der Nut liegenden Materials läßt sich die Idealform erreichen. Jetzt erst werden Mast- und Baumliek endgültig angerissen, zugeschnitten und genäht. Zum Nähen sollte synthetischer Zwirn verwendet werden, da der Baumwollfaden bei Feuchtigkeit den Stoff unerwünscht zusammenziehen würde. Nun kann auch die Rundung des Achterlieks auf die richtige Größe zugeschnitten werden. Es wäre nicht ratsam, vorher das Achterliek an der vorgezeichneten Linie zuzuschneiden.

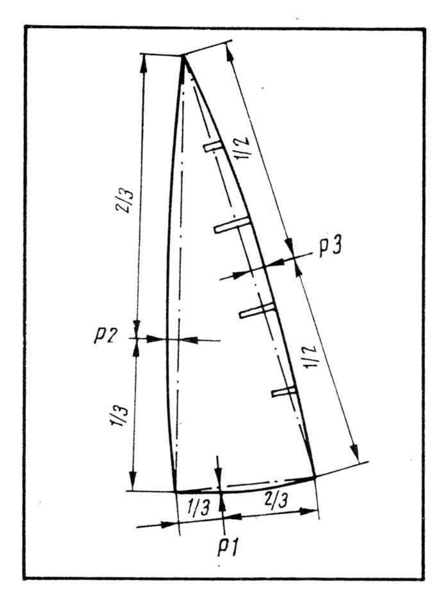



*Bild 1 Großsegelschablone*
*P = 0,8 bis 1,2% des Baumlieks*
*P2 = 0,5 bis 1,0% des Mastlieks*
*P3 = 2,0 bis 2,5% des Achterlieks*
*bzw. 1/3 bis 1/2 größter Lattenlänge*

Beim Korrigieren der Profilform am Mast wird man den Stoff eher etwas nachziehen als nachschieben, so daß sich das Segeldreieck etwas mehr nach achtern verschieben kann. Der endgültige Zuschnitt erfolgt am besten mit dem heißen Lötkolben, wodurch die Stoffkante regelrecht verschweißt wird. Umsäumen ist bei Kunststoffen also nicht notwendig. Der Lötkolben wird dabei an einer Straklatte geführt, damit der „Schnitt" keine Wellenlinie ergibt.

Bei Segeln der Klassen, für die nach den Vermessungsbestimmungen Kopfbretter erlaubt sind, sollte man das ausnutzen. Die aus dünnem Plast, Sperrholz oder

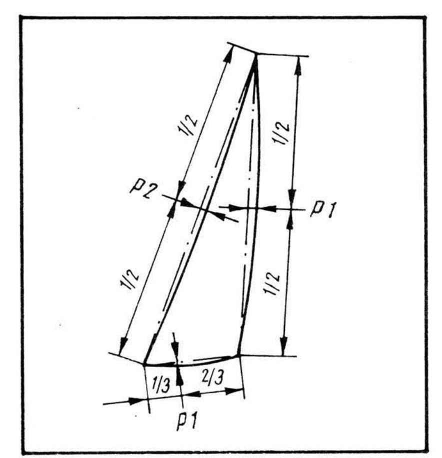



*Bild 2 Vorsegelschablone*
*P1 = 1,2 bis 1,5% des Unterlieks*
*P2 = 0,3 bis 0,4% des Vorlieks*
*P3 = etwa 1,5% des Achterlieks*
*bzw. 1/3 größter Lattenlänge*








Metall ausgeschnittenen Dreiecke bringen neben einem besseren Stand des Kopfes (obere Ecke des Segels) auch noch einen geringen Gewinn an Segelfläche, die wie die Achterlieksrundung bei der Vermessung nicht berechnet wird.
An Segel, die nach der Fahrt abgeschlagen und aufgerollt werden, sollte man die aufgesteppten Lattentaschen nach dem Einschieben der Plastversteifungen am Achterliek zunähen. So können die Latten niemals verloren gehen. Bei Kunststoffsegeln kann man auch auf Taschen verzichten, wenn die Latten mit Spezialkleber oder durch Nähen direkt auf das Segel geheftet werden.
Noch einige Bemerkungen zum Kunststoffsegel. Dem Kunststoffsegel werden besonders von Modellseglern, die mit dem noch allgemein üblichen Baumwollsegel (z. B. Mako, eine besonders fein- und langfaserige Baumwolle) an den Start gehen, wahre Wunder zugeschrieben. Ihrer Meinung nach trägt an ihrem gelegentlichen Mißerfolg beim Wettkampf nur das Segel die Schuld. Das mag in einigen Fällen durchaus zutreffend sein. Die Schuld sollte aber nicht ausschließlich beim Material, sondern in erster Linie beim Zuschnitt und damit beim „Stand" des Segels gesucht werden. Noch immer ist das Profil des Segels ausschlaggebend für den Vortrieb.
Der wirklich große Vorteil der bekannten Kunststoffsegel liegt weniger in der Reißfestigkeit, Glätte oder Luftundurchlässigkeit, sondern eher in der Unvertrimmbarkeit. Die Segel recken sich nicht, behalten auch nach Regen- oder Sturmfahrten ihre Form und Größe über lange Zeit.
Kunststoffsegel haben allerdings einen Nachteil. Ihre Herstellung ist schwieriger und vor allem aufwendiger als die von Baumwollsegeln. Dehnen oder Schrumpfen mit dem heißen Bügeleisen, wodurch man bei Mako die Profilform nach dem Nähen noch korrigieren kann, ist ausgeschlossen. Das setzt voraus, daß Kunststoffsegel sehr sorgsam zugeschnitten und genäht werden müssen. Die papierartige Steife verschiedener Kunststoffsegel führt nach gewisser Zeit dazu, daß das Material im Gebrauch zerknittert. Modellboote mit Kunststoffbesegelung dürfen deshalb nicht mit am Mast angeschlagenen Segeln verpackt werden. Sie zieht man darum am besten in einer Nut im Mast ein; bei Nichtgebrauch kann man die Segel abschlagen und auf eine Papprolle faltenfrei aufrollen.
Neben dem Kunststoffsegel aus Dacron (feinfädiges synthetisches Gewebe, das durch Hitzeeinwirkung und Walzen beiderseits eine hauchdünne Beschichtung aufweist; dadurch ist einerseits die Oberfläche sehr glatt und andererseits papierartig steif), gibt es noch andere gleiche oder ähnliche synthetische Gewebe mit den unterschiedlichsten Bezeichnungen, die sich für das Modellsegel eignen, z. B. Polyant oder Manteline. Derartige Stoffe werden beim Großsegelsport in unserer Republik verwendet. In den Segelmachereien, die es in den Zentren des Segelsports der DDR gibt, sind manchmal Reste zu haben — besonders von Spinnackerzuschnitten —, aus denen sich unsere verhältnismäßig kleinen Segel herstellen lassen.
Es wäre jedoch verfehlt, beim Kauf unbedingt auf Kunststoff zu bestehen, denn nicht alle chemischen Fasergewebe oder Folien sind für unseren Zweck geeignet. Einige haben neben dem unbestrittenen Vorzug der weit höheren Reißfestigkeit gegenüber Baumwolle eine zu große Elastizität. Denken wir dabei nur an Strümpfe oder Strumpfhosen aus Dederon. Segel aus derart dehnbaren Stoffen sind für das Modellsegel völlig ungeeignet.
Modellsegelboote mit tadellos zugeschnittenen und genähten Segeln aus Makobatist sind durchaus nicht ohne Chance. So habe ich vor Jahren bei einem internationalen Wettkampf mit einem Baumwollsegel meine Konkurrenten, deren Modelle ausnahmslos mit Kunststoffsegeln versehen waren, schlagen können. Danach wurde das gute Abschneiden von einigen Teilnehmern meinem besonders gut stehenden Segel zugeschrieben; daß es aus Makobatist hergestellt war, wurde dagegen überhaupt nicht in Betracht gezogen. „Gründe" für gute bzw. schlechte Plazierungen beim Wettkampf lassen sich bekanntlich immer finden.

*Bild 3 Segelzuschnitt*

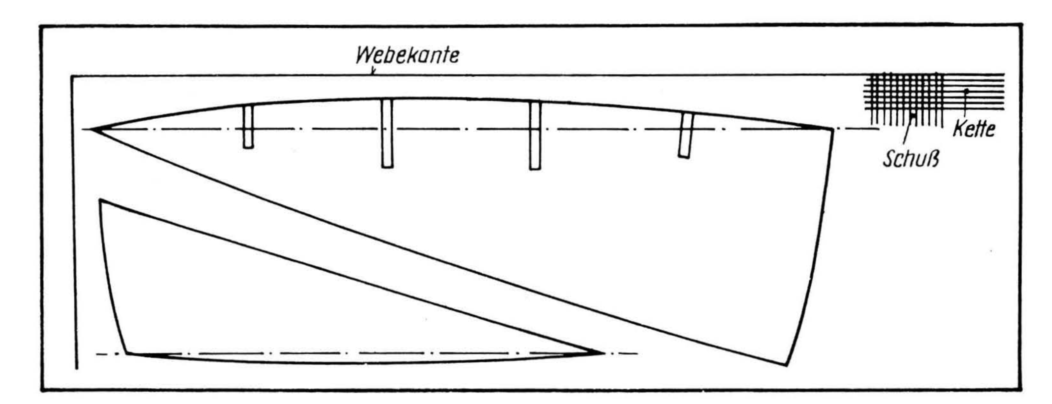



*Foto: Wohltmann*

# Erfahrungen bei der Gestaltung eines Modellbauplans

●

Schiffbau-Ing. Horst Kolbe








**Der Linienriß**

Im Teil I (H. 3'74) habe ich über die theoretischen Vorarbeiten und Überlegungen geschrieben, die notwendig sind, um einen Modellbauplan zu entwerfen.

Für die Qualität eines Linienrisses ist natürlich mit entscheidend, welches „Handwerkzeug" und Material dem Modellplangestalter zur Verfügung steht.

Meine Ausrüstung zum Zeichnen setzt sich zusammen aus einem Zeichenbrett (Tischlerplatte) mit den Abmessungen 22 mm × 1000 mm × 2500 mm.

Nicht immer ist es möglich, daß jeder Modellplankonstrukteur ein solches Brett aufstellen kann.

Die Linienrisse und Generalpläne lassen sich deshalb auch in zwei Teilen zeichnen. Zum Straken wäre allerdings ein solches Brett besser geeignet.

Mein Brett habe ich an die Wand anklappbar (s. Foto „modellbau heute", H. 2/72, S. 16) im Keller aufgebaut.

Zu meiner Grundausstattung gehören weiterhin ein Reißzeug, ein langes Lineal (Dreikantmaßstab), Kurvenlineale, Straklatten und Strakgewichte, Lineator, Skribent sowie Bleistifte aller Härtegrade.

Zum Übertragen von Maßen aus einem Riß in den anderen benutzt man am besten Papierstreifen (Lochstreifenpapier vom Fernschreiber ist dafür gut geeignet). Den Linienriß zeichne ich generell auf Zeichenkarton. Um dieses straff und glatt auf das Zeichenbrett zu bekommen, bespannt man es folgendermaßen: Vom Zeichenkarton wird die Größe des Zeichenbrettes — hinzu kommen 10 cm für alle Seiten zum Umschlagen — abgeschnitten. Dieser Bogen wird auf dem Zeichenbrett ausgerollt und mit leichten Gegenständen beschwert und zwei bis drei Tage liegengelassen. Dadurch glättet sich das Papier. Danach werden die Kanten umgeschlagen und mit Reißbrettstiften befestigt.

Zu beachten ist dabei, daß keine Falten gezogen werden und die Reißzwecken dicht genug, alle 10 cm, angebracht sind. (Papier muß gleichmäßig straff aufliegen).

Mit einem feuchten, sauberen Schwamm wird nun, von einer Seite beginnend, das Papier gleichmäßig feucht (nicht naß!) gemacht. Das Papier wellt sich dann. Durch den Trocknungsprozeß (Temperatur um 21 °C) spannt sich das Papier glatt. Ein so vorbereitetes Zeichenbrett ergibt eine garantiert gute Fläche für die spätere Arbeit. Die Fläche kann man natürlich auch als Unterlage für Transparentzeichnungen sehr gut verwenden.

Für die Entwurfsskizze reicht allerdings ausgerolltes und festgeheftetes Kartonpapier aus. Im Maßstab 1:200 bis 1:250 werden die Zeichnungen nicht so groß, daß man unbedingt spannen muß.

**Das Grundnetz**

Auf die vorbereitete Zeichenfläche wird nun das Grundnetz im entsprechenden Maßstab aufgezeichnet. Auf Genauigkeit ist unbedingt zu achten. Denn gerade aus dem Grundnetz werden meist alle Fehler auf die anderen Zeichnungen übertragen. In der Fachliteratur (Herner/Rusch „Die Theorie des Schiffes", S. 9) wird genau beschrieben, wie das Grundnetz aufgebaut ist und wie es gezeichnet werden muß.

Ich zeichne alle Linien mit Tusche (0,1 mm), so daß sie beim Radieren nicht mit weggenommen werden können. Bei großen Schiffen mit parallelem Mittelschiff kann man den Spantenriß auch in den Seitenriß auf den Hauptspant legen.

Was zur Genauigkeit des Grundnetzes gesagt wurde, ist auch für die Entwurfsskizze gültig.

Die Spantabstände ergeben sich bekanntlich aus der Länge zwischen den Loten (Schnittpunkt des Vorstevens mit der KWL ist das vordere, des Hinterstevens mit der KWL das hintere Lot).

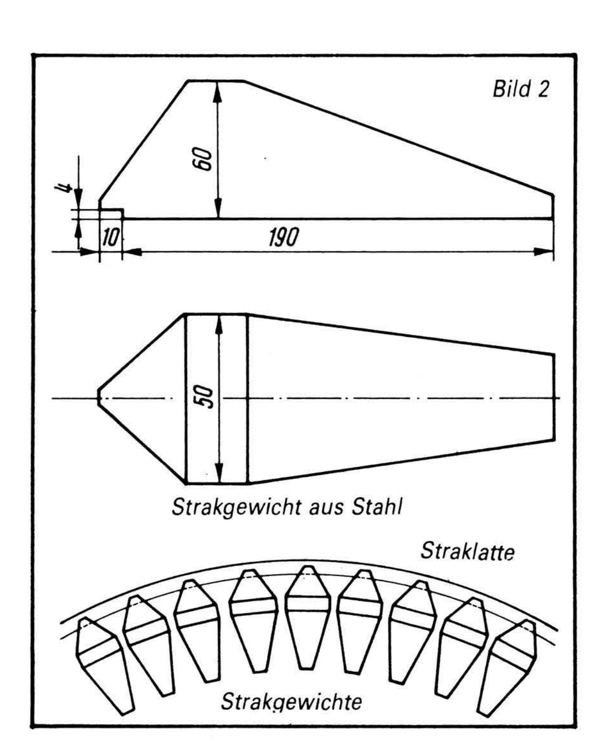
Die Abstände sollten 10 cm bis 12 cm nicht übersteigen, da die Spanten später als Bauspanten im Modell dienen.

Im Schiffbau wird ja neben dem Konstruktionsspantenriß noch ein Bauspantenriß angefertigt. Auch sind Zwischenspanten notwendig, um komplizierte Vor- und Achterschiffskonstruktionen genauer zeichnen und bauen zu können.

Die Wasserlinienabstände sollten 2 cm nicht übersteigen. Im Bereich der Kimm sind halbe Wasserlinien angebracht. Dafür reichen zwei bis maximal drei Schnitte vollständig aus. Auf Senten kann man verzichten.

*Bild 1 Aufrißtabelle „Slawny" M 1:50*

| Spt. | WL 0 | WL 1 | WL 2 | WL 3 | WL 4 | WL 5 | KWL 6 | WL 7 | WL 8 | WL 9 | Deck | Schnitte über WL0 I | II | III |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | |




Vom Spant 0 bis zum Heck sind es 7 cm, vom Spant 20 bis zum Bug 13 cm. Der Spantabstand ist 11,5 cm, so daß 20 Spante anfielen. In der Entwurfsskizze habe ich nur 10 Spante und jede zweite Wasserlinie gezeichnet.

**Die Spantarealkurve**

Um von vornherein die für die entsprechende Verdrängung notwendigen Spantflächen zu erhalten, wird eine Spantarealkurve gezeichnet (Herner/Rusch: „Die Theorie des Schiffes", S. 39). Aus der Spantarealkurve ist die Lage des Formschwerpunktes der Länge nach festzustellen. Zeichnet man die Arealkurve auf Millimeterpapier, so kann der Flächeninhalt ohne komplizierte Berechnung durch einfaches Auszählen der Quadrate ermittelt werden. Somit ist die Verdrängung bekannt.

Der Formschwerpunkt der Länge nach ist nicht nur von theoretischer Bedeutung, sondern hat auch großen Einfluß auf das Gesamtverhalten des Schiffes (Kursstabilität usw.). Für die spätere Arbeit beim Bau des Modells ist die Kenntnis der Lage des Schwerpunktes von großem Wert. Beim Einbau der Teile, wie Motoren, Akku usw. kann durch Berechnungen (Momentenrechnung) die Lage vorher bestimmt werden, und es entfällt somit ein ständiges Probieren im Wasser. Auch macht das so manches Stück Blei zum Ausbalancieren überflüssig. Aus jedem Spantenriß läßt sich die Spantarealkurve entwickeln.

Eine für den Modellbau hinreichend genaue Methode zur Ermittlung des Formschwerpunktes der Länge nach besteht darin: Die Spantarealkurve wird in einem bestimmten Maßstab gezeichnet, aus steifem, gleichmäßig dickem Karton ausgeschnitten und senkrecht zur Grundlinie über eine scharfe Kante ausbalanciert. Der Schnittpunkt mit der Grundlinie ergibt die Lage des Schwerpunktes. Das Ausbalancieren kann über einen Dreikantmaßstab erfolgen.

**Die Entwurfskizze**

Das Grundnetz im Maßstab 1:250 ist auf Karton gezeichnet worden. Über den Spantenriß heftete ich mir Millimeterpapier (Transparentpapier). Das brachte zwei Vorteile:

— Ohne große Berechnung kann die Spantfläche festgestellt werden (Achtung: Es ist die halbe Spantfläche, da nur eine Seite der Spanten gezeichnet wird).

— Da die Spanten oft vom Papier abradiert werden müssen, schont man das Kartonpapier.

Später wird vom Millimeterpapier auf Karton übertragen.

Der gesamte Linienriß muß in allen drei Rissen übereinstimmen; das verlangt, daß alle Linie gut gestrakt sind. Deshalb gehe ich hier schrittweise vor.

Das Straken möchte ich anhand einer Wasserlinie erklären.

Es gibt drei verschiedene Straklatten.

1. Die gleichmäßig starke Latte für gleichmäßige Krümmungen.
2. Die Schwanzlatte — sie ist entweder an beiden oder an einem Ende ausgeschärft. Diese wird für Linien benutzt, die am Ende stark gekrümmt sind, z. B. die Wasserlinie im Hinterschiff.
3. Die Wasserlinienlatte — sie ist an den Enden dicker, also gerade umgekehrt wie die Schwanzlatte. Sie wird in erster Linie für die Wasserlinien benutzt, bei denen die stärkste Krümmung in der Mitte auftritt.

Aus der Aufmaßtabelle (Bild 1) oder dem Spantenriß übertrage ich die halben Breiten in den Wasserlinienriß. Dabei erhalte ich an jedem Spant den Schnittpunkt. Nun wird in der Mitte beginnend (das ist die Stelle mit der stärksten Krümmung), die Straklatte mit einem Gewicht auf diese Punkte festgelegt (Bild 2). Mit dem Auge kann man am Verlauf der Latte größere „Beulen" erkennen. Indem man das Strakgewicht an dieser Stelle anhebt, springt die Latte, so daß ein besserer Verlauf erreicht wird. Es kann aber auch so sein, daß die Latte vor und nach der „Beule" etwas nach außen gedrückt werden muß, um einen guten Strak zu erhalten. Kann man mit dem Auge keine Unebenheiten mehr erkennen, wird noch folgende Kontrolle durchgeführt:

Mit dem zweiten Gewicht beginnend, wird jedes Gewicht nacheinander bis zum vorletzten angehoben. Bewegt sich die Latte nicht mehr, kann man gewiß sein, daß ein guter Strak erreicht wurde.

Zuerst wird die Umrißlinie gezeichnet, d. h. die Seitenansicht und die Draufsicht auf das Hauptdeck.

In den Spantenriß zeichne ich den Hauptspant ein. Die Spantfläche ist mir vorher bekannt. Die Form muß dem Schiffstyp entsprechen.

Als nächstes strake ich die Konstruktionswasserlinie aus. Die Form ergibt sich aus den Fotos, aus Vergleichsschiffen und aus dem Schiffstyp (darüber wurde bereits im Teil I geschrieben).

Damit sind wichtige Eckpunkte festgelegt. Die Breiten der Spanten im Hauptdeck und in der Konstruktionswasserlinie sind mir nun bekannt.

Jetzt zeichne ich in den Spantenriß — vom Hauptspant nach vorn beginnend — jeden zweiten Spant mit einem weichen Bleistift ein. Die Spantfläche ist mir aus der Arealkurve bekannt.

Nach den erhaltenen Breiten in den einzelnen Wasserlinien strake ich alle Wasserlinien aus. Gezeichnet wird mit einem harten Bleistift (3H), es wird jedoch nur leicht ausgezogen. Dabei ergeben sich Korrekturen im Spantenriß. Im Wechsel muß nun der Wasserlinien- und der Spantenriß korrigiert werden, bis die Maße übereinstimmen und alle Linien straken.

Die Maße der noch fehlenden Spanten können aus dem Wasserlinienriß entnommen und in den Spantenriß eingezeichnet werden; dabei kann es nochmals zu kleinen Korrekturen kommen. Sind alle Spanten und Wasserlinien gezeichnet, übertrage ich die Schnitte und strake diese im Längsriß aus.

Auch hierbei können Korrekturen in allen drei Rissen notwendig werden.

Die korrigierten Spantlinien, Wasserlinien und Schnitte zieht man dann mit hartem Bleistift (6H) kräftig nach.

Dadurch graben sich die Linien stark ein und bleiben beim Abradieren der übrigen Linien voll erhalten.

In gleicher Weise wird das Achterschiff entworfen.
Diese Entwurfskizze dient nun der überschläglichen Berechnung, um alle im Teil I genannten Kriterien zu überprüfen. Notwendige Korrekturen werden dann in der Entwurfsskizze durchgeführt.

**Der Originallinienriß**

Anhand der Entwurfsskizze werden anschließend die Maße in das Grundnetz des Originalrisses übertragen.
Dazu fertige ich mir eine Aufrißtabelle an. Daraus kann ich für jede Wasserlinie die halbe Breite eines jeden zweiten Spantes im entsprechenden Maßstab entnehmen. Zuerst wird wieder der Umriß und die Decksdraufsicht gezeichnet. Dann strake ich die KWL aus und danach alle übrigen Wasserlinien.
Ich beginne immer mit der KWL, alle übrigen Wasserlinien müssen sich diesem Verlauf anpassen. Bei guter Strakarbeit (wichtig sind saubere Latten und ausreichende Strakgewichte), erhält man sehr genaue halbe Breiten für jeden Spant. Nach den ausgestrakten Wasserlinien übertrage ich die Schnitte in den Längsriß. Mit den Maßen aus der Entwurfsskizze habe ich viele Anhaltspunkte und kann danach die Schnitte ausstraken.
Bei größeren Maßstäben (1:50, 1:100) lassen sich sofort Ungenauigkeiten im Strak und Abweichungen von der Entwurfsskizze erkennen. Anhand der ausgestrakten Wasserlinien und Schnitte fertige ich nun den Spantenriß.
Alle Linien werden nach dem Straken mit hartem Bleistift (5H oder 6H) gezeichnet. Bei genauer Arbeit, gutem Strak der Wasserlinien und Schnitte, ergeben sich kaum noch Korrekturen.
Zum Schluß muß nur noch die Lage der Schiffsschrauben und Wellen sowie die des Ruders eingezeichnet werden.



*Gewußt wie:*

# Grätings — rasch hergestellt

Auf alten Segelschiffen bestand häufig ein großer Teil des Oberdecks innerhalb Kuhl, Back und Halbdeck aus Grätings. Diese waren aus Längs- und Querleisten zu einem Rahmen gefügt. Sie dienten zur Lüftung der unter Deck liegenden Räume und ermöglichten auch den Abzug des Pulverdampfes während eines Gefechtes. Oftmals befand sich unter dem Oberdeck die Kombüse mit dem Herd, die ebenfalls mit einem Rauchabzug versehen war.

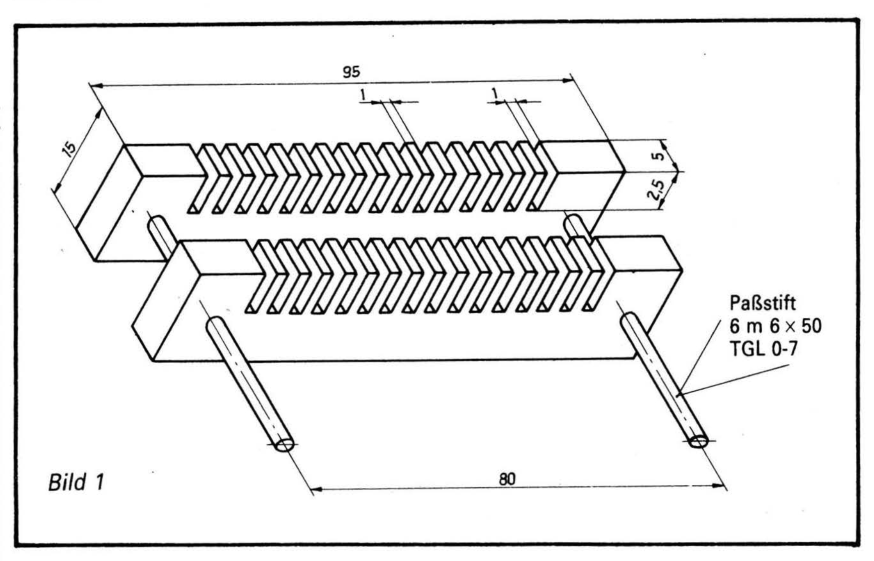
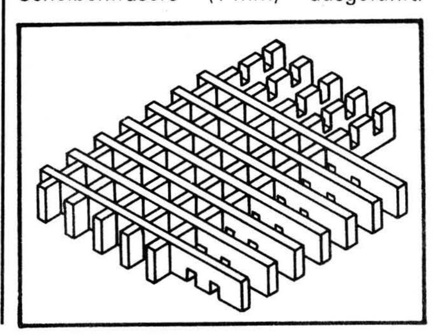


*Bild 1*

Die Herstellung maßstabgetreuer Grätings bereitete mir Schwierigkeiten, da die Längs- und Querleisten bei meinem Segelschiffsmodell (M 1:50) nicht dicker als höchstens ein Millimeter sein durften. So baute ich mir die im Bild 1 dargestellte einfache Vorrichtung.
Zu den Einschnitten und den Führungsstiften möchte ich eine kurze Erläuterung geben.
Die Einschnitte werden mit Hilfe eines Scheibenfräsers (1 mm) ausgeführt.



Dann wird der Paßstift in einem Teil straff eingepreßt, im anderen Teil hingegen muß er eine gute Führung haben, d. h. aber nicht, daß er locker sitzen darf. Das würde zum seitlichen Versatz führen.
Die von mir angegebenen Maße sind Richtwerte und können von den Modellbauern variiert werden. Bei der Herstellung der Grätings ging ich folgenden Weg. Zuerst schnitt ich mir 5 mm breite Streifen aus 1 mm dickem Furnier entsprechend der gewünschten Länge.
Man spannt zehn dieser Streifen zwischen die beiden Teile der Vorrichtung ein und diese wiederum in den Schraubstock. Mit einem runden Laubsägeblatt werden die Einschnitte bearbeitet (Sägeblatt-Durchmesser etwa 1 mm).
Die fertig bearbeiteten Kammleisten fügt man mit PVAC-Holzleim zusammen (Bild 2). Anschließend werden die gefertigten Grätings auf Maß geschnitten und geschliffen, um einerseits eine saubere Oberfläche zu erhalten und um andererseits die beim Verleimen entstandenen Leimreste mit zu entfernen.



Zum Abschluß werden die Randleisten (3 mm × 5 mm) hinzugefügt.

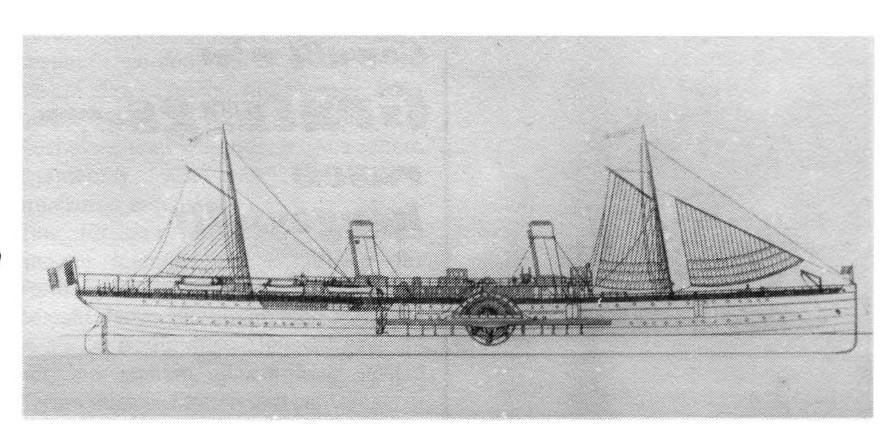
**Dietmar Vogel**

**„Gewußt wie", so heißt das Motto, unter dem wir künftig gute Ideen und praktische Ratschläge unserer Leser veröffentlichen möchten.**
**Doch dazu benötigen wir die Hilfe aller Modellbauer. Sicher hat so mancher „seine" Methode bei der Herstellung von Details.**
**Schreiben Sie uns über Ihre Erfahrungen! Denn auch Ihr Tip, nicht länger als 30 Zeilen und ein paar Bleistiftskizzen, könnte vielleicht vielen Modellbauern helfen, ihre Modelle einfacher und schneller herzustellen.**
**Die Redaktion**

*Aus der Praxis — für die Praxis*

# Warum nicht mal einen Raddampfer?

Johannes Fischer

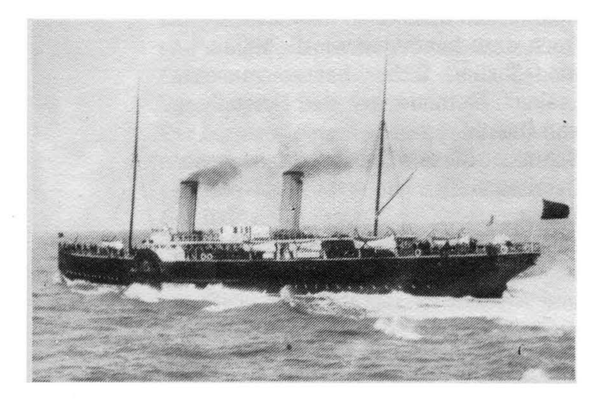


**Unter dem Motto „Aus der Praxis — für die Praxis" veröffentlicht „modellbau heute" die Erfahrungen der besten Modellbauer bei der Herstellung ihrer Modelle. Der Autor, Goldmedaillengewinner zahlreicher Europameisterschafts-Wettbewerbe, berichtet im ersten Teil seiner in zwangloser Folge erscheinenden Beiträge über den Bau eines Raddampfer-Modells.**

Bei allen Wettkämpfen im Schiffsmodellsport wurden in der Vergangenheit fast ausschließlich Modelle mit Schraubenantrieb eingesetzt. Nun habe ich mich entschlossen, einmal das Modell eines Raddampfers zu bauen.

Die bisher gebauten Raddampfer-Modelle, z. B. von Franz Grunt aus Königstein und Günter Niemtz aus Dresden, waren ausschließlich Flußschiffe. Doch sind Flußschiffe aufgrund ihres geringen Tiefgangs und ihrer geringen Geschwindigkeit kaum für ein technisches Modell geeignet. Wie sieht es nun mit einem Seeschiff aus?

Durch die Hilfe eines Bekannten, Herrn Düntzsch aus Riesa, erhielt ich Unterlagen der ehemaligen Kanalfähre „Marie Henriette". Beim Studium der Unterlagen gefielen mir besonders die sehr schlanke Unterwasserform des Schiffes und die für einen Raddampfer ungewöhnliche hohe Geschwindigkeit. Für die Arbeit an meinem Modell standen mir lediglich Bauzeichnungskopien im M 1:200 zur Verfügung. Dazu fertigte ich mir noch einen Linien- und Spantenriß im M 1:100 an.



Doch ich wollte nicht nur dieses interessante Schiff als Modell bauen, sondern auch etwas über die Geschichte der Kanalfähre erfahren. So durchstöberte ich ältere Bücher und Zeitschriften und trug alles zusammen, was für den Bau eines Modells von Nutzen sein konnte. Denn auch durch Schiffsbeschreibungen erhält der Modellbauer so manchen Hinweis zum Aufbau und zur Detaillierung seines Modells.

Darum möchte ich an dieser Stelle etwas über die Geschichte der „Marie Henriette" schreiben.

Die bekannteste und auch heute noch in Betrieb befindliche Fährverbindung zwischen dem europäischen Festland und England ist die Linie zwischen Oostende und Dover. Mit der Zunahme des Reiseverkehrs war Belgien gezwungen, größere und schnellere Schiffe in Dienst zu stellen. 1892 gab die belgische Regierung zwei Schiffe in Auftrag; eins wurde bei der Werft „Gebrüder Denny & Brothers" in Dumbarton, das andere bei der damals im Schiffbau schon sehr bekannten Werft Cockerill in Hoboken bei Antwerpen gebaut.

Festgelegt waren nur Länge, Breite und Tiefgang. In allen anderen Einzelheiten hatten die Werften freie Hand. Die Schiffe sollten jedoch nicht abgenommen werden, wenn die Geschwindigkeit unter 21,5 kn liegen würde. Die Schiffe, die die Namen „Leopold II" und „Marie Henriette" erhielten, machten 1893 von Clyde aus gemeinsam ihre Probefahrten und Geschwindigkeitsversuche. Die „Marie Henriette" erreichte 22,2 kn, während die „Leopold II" etwas langsamer fuhr. Mit beiden Schiffen wollte man dreimal täglich den Kanal überqueren.

Die hauptsächlichen Daten waren: Länge — 103,0 m; Breite (Rumpf) — 11,5 m; Breite (Radkästen) — 23,3 m; Tiefgang — 4,0 m.

Da die Schiffe mit dem Heck voraus anlegten, hatte die „Marie Henriette" ein Bugruder.

Der Aufbau zeigte ein langes durchgehendes Promenadendeck mit sehr großem Deckshaus, einem Pavillon — für „extra" zahlende Gäste — sowie Deckslichtern. Am Bug führte das Schiff ein Steuerrad, das aber erst bei Bedarf auf den Ruderschaft gesetzt wurde. Am Heck war — ebenso wie auf der Brücke — je ein Doppelruder angeordnet.

Über den Radkästen, die mit dem Brückendeck verbunden waren, befand sich die Kommandobrücke. Das Schiff führte sechs Rettungsboote. An den beiden Masten gab es die Möglichkeit, leichte Schotsegel zu führen. Zwei hohe, aber trotzdem sich harmonisch in die gute Gesamtansicht fügende Schornsteine vollendeten das Bild des Schiffes.

Am bemerkenswertesten war aber wohl die Maschine. Die Anlage nahm etwa 35 % der Gesamtlänge des Schiffes ein.

Die Maschinenanlage bestand aus zwei Diagonal-Verbundmaschinen, die hinter der Radwelle angeordnet waren. Der Hochdruckzylinder hatte einen Durchmesser von 1524 mm und der Niederdruckzylinder von 2743 mm. Der Kolbenhub betrug 2134 mm. Der Durchmesser der Schaufelräder-Welle war 500 mm, während er bei den Schaufelrädern 6800 mm betrug. Die Kesselanlage bestand aus acht Zylinderkesseln mit einer Gesamtheizfläche von 1310 m$^3$, der Arbeitsdruck betrug 8 at. Die gesamte Anlage leistete 8413 PS.

Die Schiffe bewährten sich im Fahrbetrieb sehr gut. Die „Marie Henriette" blieb bis 1914 das schnellste Schiff auf dieser Linie. Selbst die inzwischen gebauten Turbinenschiffe waren für dieses Schiff keine Konkurrenz. Ihre Betriebssicherheit unterstrichen beide Schiffe dadurch, daß sie niemals, auch nicht im stärksten Sturm, den Betrieb einstellten. Sie fuhren bei jedem Wetter und brauchten für die Überfahrt drei Stunden. Das zeugt vom hohen Stand der damaligen Schiffbaukunst.

Zu Beginn des ersten Weltkriegs wurde die „Marie Henriette" zum Abtransport von Flüchtlingen und Verwundeten nach England eingesetzt. Hierbei bewährten sich ausgezeichnet die großen Räume des Schiffes. Im Oktober 1914 transportierte sie zahlreiche Verwundete der Schlacht bei Ypern nach England. Während dieser Überfahrt lief sie auf ein Riff und sank.

Soweit zur Geschichte des Schiffes. Über den Bau des Modells werde ich im folgenden Beitrag berichten.

# Integrierte Schaltkreise in digitalen Proportionalanlagen

## Überblick über Möglichkeiten (Teil 2 und Schluß)

●

Dipl.-Ing. K. Schlesier

### Schaltbeispiele

Aus der großen Zahl bekanntgewordener Schaltungen soll lediglich eine Auswahl vorgestellt werden. Von Interesse sind im Kodierteil des Senders die Baugruppen Taktgenerator und Proportionalimpulserzeugung sowie im Dekodierteil des Empfängers die Baugruppen Impulsformer und Speicher.

Zur Vereinfachung der Darstellung und Beschreibung von Schaltungen wird nur auf Schaltkreise der Serie D 10 Bezug genommen. Die wichtigsten Begriffe sind in Tab. 4 (S. 26) definiert (weitere s. [2]).

### Taktgenerator

Die in Bild 3 dargestellte Variante eines astabilen Multivibrators erlaubt, mit geringstem Aufwand eine Rechteckspannung zu erzeugen. G1 wird über den Widerstand R so eingestellt, daß sich der Arbeitspunkt in der Nähe des Umschaltpunkts befindet. Der Variationsbereich von R ist klein ($R_{max} = 300\ \Omega$). Zusammen mit G2 entsteht über die Rückkopplung durch C eine schwingfähige Schaltung. Die nahezu symmetrischen Impulse haben eine Frequenz die sich durch

$$f \approx \frac{1}{2RC} \qquad (1)$$

ausdrücken läßt.

G3 dient der Impulsformung und bildet gleichzeitig eine Torschaltung. Wird L-Potential an A gelegt, so nimmt der Ausgang Q H-Potential an, und die Impulsfolge wird gesperrt. Umgekehrt bewirkt H-Potential an A die Freigabe.

### Monostabiler Multivibrator

Bild 4 zeigt die wohl einfachste Variante eines monostabilen Multivibrators. Die zur äußeren Beschaltung benutzten Bauelemente unterliegen jedoch einschränkenden Bedingungen: R und C dürfen keine zu großen Werte annehmen ($R < 750\ \Omega$), andernfalls kann der Schaltkreis zerstört werden [2].

Im Ruhezustand haben I und Q H-Potential. Ein negativer Impuls an I läßt für die Dauer der Haltezeit

$$t_H \approx 0{,}6\ RC \qquad (2)$$

an Q ein L-Potential entstehen.

Wird dem Gatter G2 ein Transistor vorgeschaltet, so kann R im Bereich von 1...50 kΩ variiert werden.

Die Schaltung nach Bild 5 zeigt eine günstige Möglichkeit zur Erzeugung von Proportionalimpulsen.

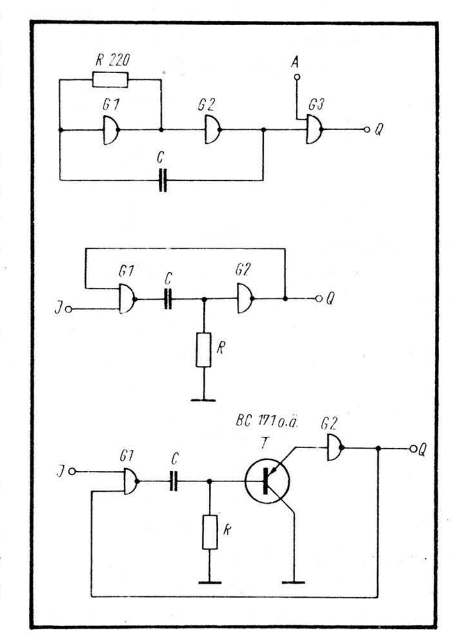
An dieser Stelle sei besonders auf die Abhängigkeit der Impulsdauer von der Speisespannung hingewiesen. Für zeitbestimmende Schaltungen ist folglich eine Spannungsstabilisierung unumgänglich.

### Impulsformer

Anordnungen zur Impulsformung werden immer dort benötigt, wo ein analoges Signal in ein digitales Signal umgewandelt werden muß oder wo es erforderlich ist, eine Impulsform zu regenerieren. Die in Bild 6 gezeigte einfache Schaltung erfüllt diese Aufgabe. Von Nachteil ist unter Umständen die starke Abhängigkeit des Triggerpegels vom Quellwiderstand. Auch läßt sich R1 nur in geringen Grenzen verändern. Die Schaltung eignet sich zum Anschluß an Quellen mit kleinem Innenwiderstand.

In [13] wird ein Trigger beschrieben, der durch seinen hohen Eingangswiderstand

*Bild 3: Einfacher astabiler Multivibrator*
*Bild 4: Monostabiler Multivibrator mit begrenztem Anwendungsbereich*
*Bild 5: Monostabiler Multivbrator mit erweitertem Anwendungsbereich (für T kann auch BC 177 eingesetzt werden)*



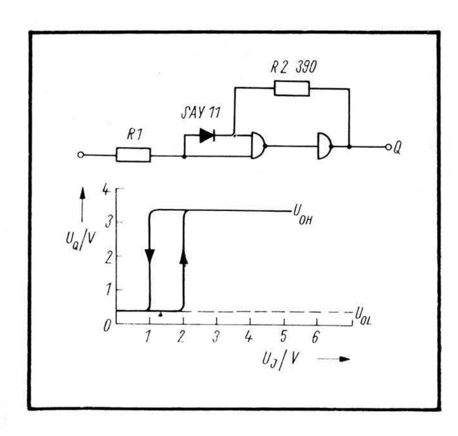
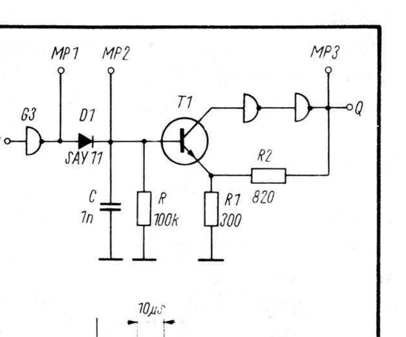
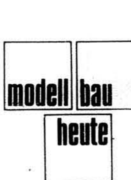




*Bild 6: Einfacher Schmitt-Trigger und seine Übertragungscharakteristik*
*Bild 7: Schaltung zur Impulsgruppenmarkierung und das dazugehörige Impulsdiagramm*
*$U_{e1}$ — Einschaltpegel,*
*$U_{e2}$ — Ausschaltpegel,*
*Zeitkonstante $\tau$ = CR*








besonders für Zeitkreise (wie Pausenkennung) geeignet erscheint. Durch zusätzliche Beschaltung der zwei NAND-Gatter mit einem npn-Transistor und zwei Widerständen läßt sich ein Trigger mit einstellbarer Hysterese aufbauen. In Bild 7 sind Schaltung und Impulsdiagramm dargestellt. Für gewünschte Einsatzfälle lassen sich die Triggerpegel bei verschiedenen Widerständen berechnen.

### Speicher (Dekodierung)

Die in der Senderkodierung durch Parallel-Serien-Wandlung gebildete Impulsfolge enthält die Proportionalinformation. Im Empfänger ist grundsätzlich der entgegengesetzte Vorgang, die Serien-Parallel-Wandlung, durchzuführen, um die Proportionalinformation jeder Stellung des Steuerknüppels auf den dazugehörenden Servo zu verteilen. Es sollen an Hand von zwei häufig verwendeten Varianten Betrachtungen über die Integrationsfreundlichkeit der Dekodierschaltung angestellt werden.

### Flip-Flop-Kette mit Matrixdekodierung

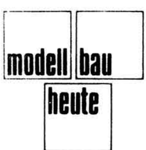
Die Dekodierung erfolgt auf der Grundlage eines asynchron arbeitenden Binärzählers. Für n Kanäle sind m Spei-

| | |
|---|---|
| H | (= high) – Pegel ≧ 2,4 V = logisch 1 |
| L | (= low) – Pegel ≦ 0,4 V = logisch 0 |
| I | = Index eines Eingangs |
| Q | = Index eines Ausgangs |
| S | = Index einer Speisespanung |

*Tabelle 4: Definition wichtiger Begriffe der D-10-Serie*

*Tabelle 5: Beschaltung nicht benötigter Eingänge*

| nicht benötigte Eingänge | Bemerkung |
|---|---|
| — freilassen | Schaltgeschwindigkeit des Gatters wird etwas kleiner |
| — Parallelschalten mit einem benutzten Eingang | Eingangsstrom vergrößert sich |
| — an Speisespannung legen | Achtung! + $U_s$>5,5 V sichern |
| — über Spannungsteiler an ein Potential von etwa +2,5 V legen | 2 Widerstände zusätzlich erforderlich |








cherelemente (bistabile Multivibratoren) einsprechend der Beziehung
n + 1 = $2^m$ (n, m ganze Zahlen)
erforderlich. Die Matrix besteht aus n Elementen mit je m Eingängen je Verknüpfungselement. Ausgeführte Schaltungen für Dekoder mit n = 3 und n = 7 Kanälen sind in [5]zu finden. Für die Dekodiermatrix bietet sich nur eine bedingte Möglichkeit zur Integration. Vor allem erscheint diese Konzeption nachteilig in bezug auf eine Erhöhung der Kanalzahl.

**Zählkette**

Die Dekodierung erfolgt in einer Flip-Flop-Zählkette mit n + 1 Gliedern. Die Kette kann offen oder geschlossen ausgeführt werden. Verglichen mit der im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen Anordnung, fällt die größere Zahl von Speichergliedern auf. Dafür wird in diesem Fall die Matrix nicht benötigt. Als vorteilhaft ist zu bewerten, daß lediglich durch Hinzufügen von Flip-Flops zur Zählkette die Dekodiereinrichtung auf jede gewünschte Kanalzahl erweitert werden kann. Für diese Struktur bietet sich die Realisierung mittels integrierter Schaltkreise geradezu an. Bild 8 zeigt die Prinzipschaltung eines Ringzählers und das dazugehörende Impulsschema nach [17]. Die seriell einlaufenden Taktimpulse E bewirken jeweils das Ausschalten des vorhergehenden und das Einschalten des darauffolgenden Speicherglieds. Somit wird für die Zeitdauer zwischen zwei Impulsflanken E1 und E2 am Ausgang des Flip-Flop 1 die Proportionalinformation bereitgestellt. Das aus der Pausenkennung abgeleitete Rückstellsignal markiert nach jedem Zyklus den richtigen Anfangsstand des Zählers. Mögliche Störungen der Impulsgruppe werden damit unterdrückt. Die Rückstelleitung ist in Bild 8 nicht dargestellt.

*Bild 8: Ringzählerbaustein in TTL-Technik mit Darstellung des Impulsdiagramms*

Zwei Realisierungsmöglichkeiten der Speicherglieder sollen vorgestellt werden. Die Zählkette aus n + 1 Gliedern (n = Kanalzahl) wird mit J-K-Flip-Flops aufgebaut. Der obenerwähnte hohe Integrationsgrad läßt sich bei Verwendung des Schaltkreises D 172 C erreichen. Nach [16] ist der Einsatz dieses Schaltkreises jedoch auf Grund seines hohen Preises zu prüfen. Nimmt man den Nachteil der zusätzlichen Verwendung von je zwei Widerständen und zwei Kondensatoren je J-K-Flip-Flop in Kauf, so kann die Zählkette unter Verwendung von NAND-Schaltkreisen aufgebaut werden. Die Verringerung der Zählfrequenz von etwa 15 MHz bei D 172 C auf etwa 3 MHz bei NAND-Schaltkreisen und passiven Bauelementen ist für den vorliegenden Anwendungsfall ohne Bedeutung.

Bild 9 zeigt den Aufbau eines getriggerten J-K-Flip-Flops, das flankengesteuert wird. Die negative Flanke eines Rechtecksignals am Punkt E führt zum Schalten der Kippstufe unter der Voraussetzung, daß vorher über den Rückstelleingang R der Ausgang Q des Flip-Flops auf H-Potential gebracht worden ist, dann liegt Q auf L-Potential. Bedingt durch die Kopplung über den Widerstand, bleibt am Gattereingang H-Potential erhalten. Der auf L-Potential liegende Ausgang wird durch den nächsten Taktimpuls (negative Flanke) umgeschaltet. Ohne Zweifel stellt diese Version nur einen Kompromiß in bezug auf Schaltungsintegration dar.

## Allgemeine Hinweise

### Einbau- und Lötvorschriften

Für den Anwender, der beim Arbeiten mit Transistoren schon Erfahrungen gesammelt hat, bedeutet der Umgang mit integrierten Schaltkreisen keine große Umstellung. Einbau- und Lötvorschriften sind denen für plastverkappte Halbleiter ähnlich und bei Schaltkreisen unbedingt einzuhalten. Zu hohe Löttemperatur oder zu lange Lötzeit führen unter Umständen zu Schäden, die im allgemeinen nicht repariert werden können; an KME-3-Schaltkreisen lösen sich beispielsweise die Anschlüsse ab. Das Anlegen zu hoher Spannungen an die Eingänge von TTL-Schaltkreisen hat die Zerstörung des jeweiligen Gatters zur Folge. Es sollte also stets mit größter Sorgfalt vorgegangen werden, damit nicht bei Messungen in der fertigen Schaltung noch Schaden verursacht wird.

**Hinweise zu D-10-Schaltkreisen [15]**

Bei der Realisierung von Schaltfunktionen kommt es häufig vor, daß man nicht alle Gattereingänge benötigt. Grundsätzlich ist der freibleibende Eingang so zu beschalten, daß die gewünschte Funktion nicht beeinträchtigt wird. Im Ermessen des Anwenders liegt es, welche von den genannten Möglichkeiten er nutzt. Tab. 5 gibt dazu einen Überblick.

## Zusammenfassung

Die Möglichkeiten, eine digital arbeitende Proportionalanlage im Rahmen des gegenwärtigen technischen Standes mit integrierten Schaltkreisen aufzubauen, wurden in einer ersten Untersuchung geprüft. Die gefundenen Ergebnisse erlauben Aussagen, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

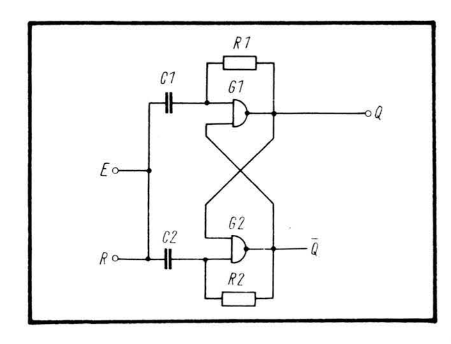



*Bild 9: Getriggertes J-K-Flip-Flop (E — Impulseingang, R — Rückstellung, C1 = C2 = 56 R1 = R2 = 6,8 kΩ G1, G2 = D110C)*

— Um den Einsatz integrierter Schaltkreise (analog oder digital arbeitend) nutzbringend zu gestalten, ist die Schaltungsstruktur der Proportionalanlage den Möglichkeiten der integrierten Schaltkreise anzupassen. Es muß also eine integrationsfreundliche Konzeption gefunden werden.

— Integration um jeden Preis führt nicht unbedingt zu einer optimalen Lösung. Ein Kompromiß zwischen dem Einsatz von diskreten Bauelementen und integrierten Schaltkreisen ist anzustreben.

— Der Anteil der integrierbaren Baugruppen in der Gesamtanlage ist im Zusammenhang mit der Kanalzahl zu sehen. Für eine 5-Kanalanlage kann er mit 40% bis 50% eingeschätzt werden.

Größere Kanalzahlen führen zu einer Erhöhung des Anteils an integrierbaren Baugruppen.

— Dort, wo sich der Einsatz von integrierten Schaltkreisen anbietet, ist eine Erhöhung der Sicherheit und Zuverlässigkeit der Anlage bei gleichzeitiger Verringerung von Volumen und Gewicht möglich.

**Noch ein Hinweis**: Die häufig mit **einem** Transistor realisierte Kippstufe im Kodierteil des Senders wird durch einen neuen Funktionsblock mit der Struktur eines monostabilen Multivibrators ersetzt. Treffend hat sich dafür der Begriff der integrationsfreundlichen Schaltung eingebürgert.

***Hinweis zu Teil 1 dieses Beitrages:***
*In Heft 4'74, S. 33, muß im „Schaltbild für ein Gatter" der Ausgang Y an den Kollektor des Transistors angeschlossen werden, nicht aber — wie versehentlich geschehen — an Punkt M.*

**Bezugsquellen für integrierte Schaltkreise (die Angaben haben lediglich informativen Charakter!)**

**— Konsum-Elektronik-Versand Wermsdorf,**
7264 Wermsdorf,
Clara-Zetkin-Str. 21, Tel. 333

| | | |
|---|---|---|
| MOS-Schaltkreise | U 102 D | 6,80 M |
| | U 104 D | 12,15 M |
| | U 105 D | 27,00 M |
| | U 106 D | 8,10 M |
| | U 107 D | 8,10 M |
| TTL-Schaltkreise (D 10) | D 110 C | 13,50 M |
| | D 172 C | ab 13,50 M |

**— RFT-Vertrieb Funkamateur Dresden**
801 Dresden, Thälmann-Straße:
KME-3-Schaltkreise, Preis je nach Typ, etwa 5 bis 10 M.

**Literatur**

[1] Becker, E.; Strauch, W.: 80-m-Fuchsjagdempfänger mit Piezofiltern und integrierten Schaltkreisen, FUNKAMATEUR 21 (1972) H. 1, S. 31
[2] Haberland, K.-H.: Eigenschaften und Anwendungen der Schaltkreisserie D 10, radio-fernsehen-elektronik 21 (1972), H. 23, S. 749
[3] Katalog Integrierte Schaltkreise in Dünnschicht-Hybridtechnik, VEB Keramische Werke Hermsdorf, Ausgabe 1970/71
[4] Knopke, K.-E.: Analoge Festkörperschaltkreise für die kommerzielle Elektronik und für die Konsumgüterelektronik, radio-fernsehen-elektronik 22 (1973), H. 11, S. 354
[5] Miel, G.: Proportionale Modellfernsteueranlagen in digitaler Technik, modellbau heute, H. 7/1971, S. 4 ff.
[6] Miel, G.: Digitale Proportionalanlage für 5 Kanäle, modellbau heute, H. 1/1973 und folgende Hefte
[7] MOS-Schaltkreise, Informationen Applikationen, Kombinat VEB Funkwerk Erfurt
[8] Siemens Halbleiterschaltbeispiele, Integrierte Schaltungen, Ausgabe April 1970 und Ausgabe 1971/72
[9] „start dp" — Funkfernsteueranlage in Digitaltechnik, modellbau heute, H. 7/1972
[10] Teifel, R.; Walther, K.: KME-3-Schaltkreisinformationen, radio-fernsehen-elektronik, 19 (1970), H. 4 und folgende Hefte
[11] Volkhardt: Digitale Modellfunkanlage, FUNKAMATEUR 20 (1971), H. 10, S. 487
[12] Wolfram, J.: Anwendungsbeispiele für die MOS-Schaltkreise U106 D und U 107 D, radio-fernsehen-elektronik 22 (1973) H. 11, S. 369 ff.
[13] Ermisch, J.: Ein Trigger mit TTL-Schaltkreisen, radio-fernsehen-elektronik 22 (1973), H. 13, S. 416 ff.
[14] Kliegis: Proportional-Fernsteuersysteme, elektronik, 6/1973, S. 213
[15] Kühne, H.: Schaltbeispiele mit der integrierten Schaltung D 100 C, radio-fernsehen-elektronik 20 (1971), H. 19, S. 636 ff.
[16] Kühne, H.: Eine Zählkette mit getriggerten J-K-Flip-Flops aus D-110-C-Bausteinen, radio-fernsehen-elektronik 20 (1972), H. 24, S. 814 ff.
[17] Rumpf, K.-H./Pulvers, M.: Transistor-Elektronik, 5., bearbeitete Auflage, VEB Verlag Technik Berlin 1973

**Anmerkung der Redaktion:**
Wir empfehlen unseren an ICs interessierten Lesern auch einen Blick in den FUNKAMATEUR, H. 1, 2, 3 und 4/74.

# *G. Scherreik berichtet aus der Praxis mit* F7-Modellen (4)

## Antrieb und Ruder im Funktionsmodell

Aus den ersten Beiträgen dieser Folge wurde bereits klar, daß für ein Funktionsmodell möglichst zahlreiche Steuerkanäle zur Verfügung stehen sollten. Die in Bild 12 (Teil 3) gezeigte Schaltung, in der Antrieb und Ruder in das Funktionsprogramm einbezogen werden mußten, genügt nur geringen Ansprüchen. Es wird in der Praxis stets vorteilhafter sein, wenn Antrieb und Ruder jederzeit betätigt werden können, als wenn erst von Funktionsprogramm auf Fahrprogramm umgeschaltet werden muß.

Die nachfolgenden Schaltungen berücksichtigen eine Programmschaltung nicht. Ist diese jedoch auf Grund zu weniger Steuerkanäle des Senders unbedingt erforderlich, so müssen die Relaisausgänge der Schaltstufen durch ein gemeinsames Umschaltrelais (Bild 13, Bild 14, Teil 3) wechselweise vom Fahrprogramm zum Funktionsprogramm umgeschaltet werden.

Nach den Erfahrungen des Autors erwies sich die in Bild 16 bzw. Bild 17 dargestellte Steuerschaltung für den Antrieb als die günstigste. Durch den ersten Sendeimpuls auf K3 schaltet der Motor Vorwärtsgang ein, durch einen zweiten Impuls auf K3 kann er wieder ausgeschaltet werden. Der Rückwärtsgang wirkt nur so lange, wie das Sendesignal auf K4 gegeben wird. Ist kein Simultansender vorhanden, dann kann bei dieser Schaltung das Ruder während der Rückwärtsfahrt nicht betätigt werden. Bei manchen Funktionsmodellen ist das jedoch notwendig, und man kann es dann mit der Schaltung nach Bild 18 realisieren.

Es wird ein zusätzliches Hilfsrelais HR benötigt, das durch seinen Ruhekontakt sowie durch den Ruhekontakt des Umpolrelais UR die erforderliche Blockierungsaufgabe übernimmt; man kann also entweder Vorwärts oder Rückwärts schalten. Dazwischen muß der Motor ausgeschaltet werden. Andernfalls käme der Motor von vollem Vorlauf unmittelbar auf vollen Rücklauf, was im allgemeinen die Motoren und die beteiligten Relaiskontakte „übelnehmen".

Soll die Rückwärtsfahrt mit verminderter Kraft erfolgen, so legt man gemäß Bild 19 einen Widerstand und eine Diode in den







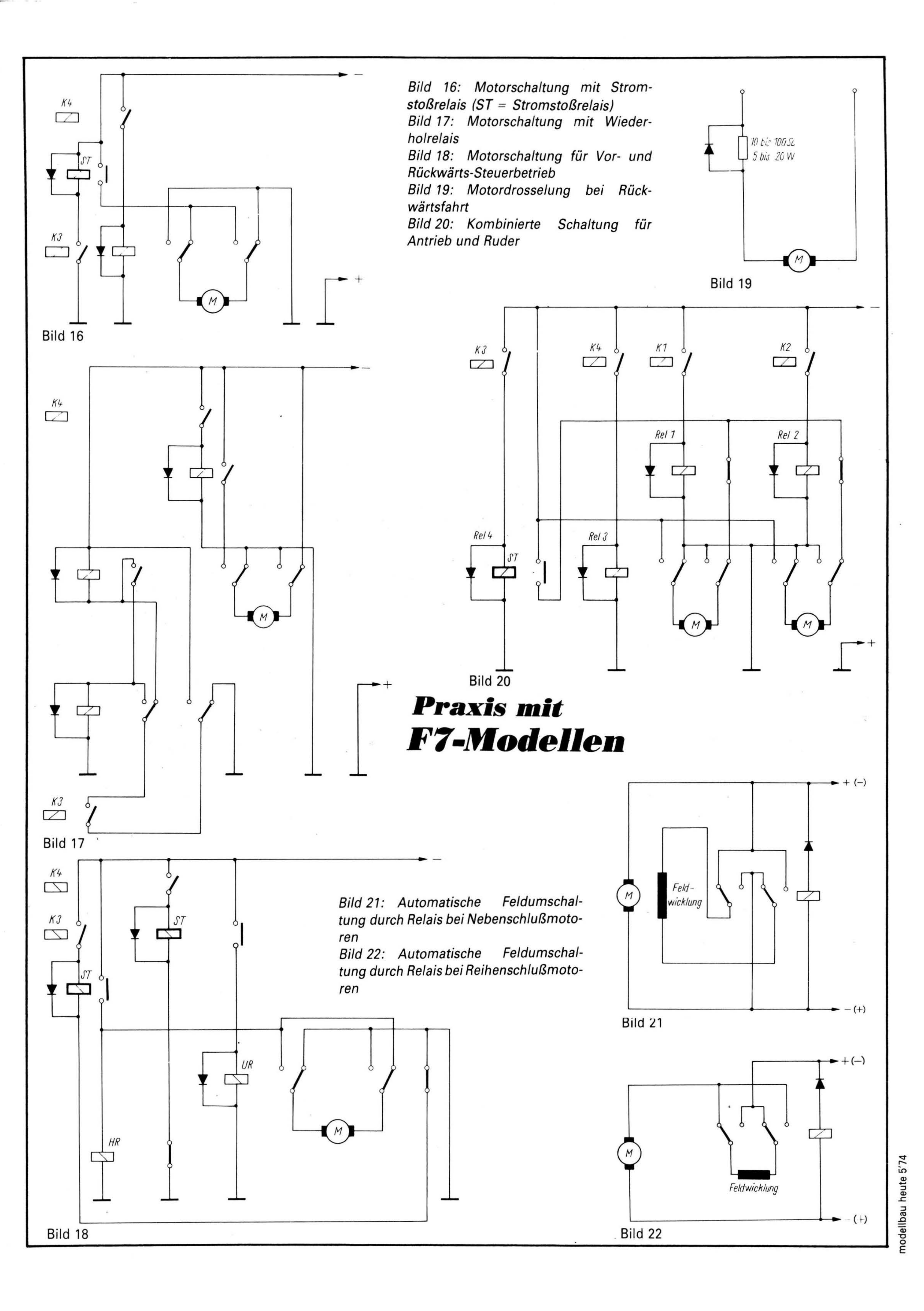




*Bild 16: Motorschaltung mit Stromstoßrelais (ST = Stromstoßrelais)*
*Bild 17: Motorschaltung mit Wiederholrelais*
*Bild 18: Motorschaltung für Vor- und Rückwärts-Steuerbetrieb*
*Bild 19: Motordrosselung bei Rückwärtsfahrt*
*Bild 20: Kombinierte Schaltung für Antrieb und Ruder*

# Praxis mit F7-Modellen

*Bild 21: Automatische Feldumschaltung durch Relais bei Nebenschlußmotoren*
*Bild 22: Automatische Feldumschaltung durch Relais bei Reihenschlußmotoren*

Bild 23

Bild 24

Bild 25

Bild 26

Bild 27

*Bild 23: Kontaktlose Feldumschaltung bei Nebenschlußmotoren*
*Bild 24: Kontaktlose Feldumschaltung bei Reihenschlußmotoren*
*Bild 25: Falscher Anschluß einer Rudermaschine*

*Bild 26: Funktionssicherer Anschluß einer Rudermaschine im Funktionsmodell an die Bordspannung*
*Bild 27: Funktionssicherer Anschluß einer Rudermaschine an eine externe Spannungsquelle.*

*Von Anfängern wird oft der Fehler gemacht, die Rudermaschine gemäß **Bild 25** zu schalten. Theoretisch ist dagegen nichts einzuwenden, in der Praxis aber kommt es vor, daß auf Grund von Funkstörungen oder Kanalübersteuerungen die Rel K1 und K2 zugleich ziehen. Der dadurch erzeugte Kurzschluß macht die Relaiskontakte unbrauchbar. Abhilfe schafft in solchem Fall eine Schaltung gemäß **Bild 26**. — Eine kurzschlußsichere Schaltung für Rudermaschinen mit gesonderten Spannungsquellen zeigt **Bild 27**.*

Motorstromkreis. Bei Vorwärtsfahrt ist die Diode in Durchlaßrichtung gepolt und überbrückt den Widerstand. Bei Rückwärtsfahrt — also bei Umpolung der Antriebsspannung — sperrt die Diode, und der Widerstand drosselt den Motorstrom. Die Größe dieses Widerstands muß man unter Betriebsbedingungen ermitteln.

Der Diodentyp richtet sich nach dem maximal auftretenden Motorstrom; dieser läßt sich feststellen, indem ein Amperemeter in den Stromkreis geschaltet, die Motorwelle blockiert und so an die Spannung gelegt wird. Nach dieser Methode läßt sich der maximal mögliche Motorkurzschlußstrom messen, und dementsprechend wählt man die Diode. Zur Vergrößerung des Durchlaßstroms können auch mehrere Dioden parallelgeschaltet werden. Der Maximalstrom tritt beispielsweise in der Praxis auf, wenn Schlingpflanzen, Plasttüten oder andere Fremdkörper in die Schiffsschrauben gelangen und die Welle blockieren.

Bild 20 zeigt die Schaltung einer 2-Motoren-Steuerung; bei ihr ist zur Lenkung des Modells keine besondere Rudermaschine erforderlich. K1 ... K4 sind die Kanalrelais der Empfängerschaltstufen. Durch einen kurzen Impuls auf K3 wird das Stromstoßrelais Rel14 betätigt. Damit erhalten beide Motoren Strom, und das Modell fährt geradeaus (es sind gleichartige Motoren und Antriebsschrauben einzusetzen). Durch die Betätigung von K1 oder K2 wird der Stromkreis des linken oder des rechten Motors unterbrochen, und das Modell fährt mit einem Motor weiter. Allerdings erhält es durch den einseitigen Antrieb ein Drehmoment, wodurch es nach rechts bzw. links ausschwenkt, was einer Ruderbetätigung gleichkommt. Diese Ruderwirkung ist um so größer, je kürzer und je breiter das Modell (Schlepper, Schubschiffe u. ä.). Zur Rückwärtsfahrt betätigt man K4, wobei Rel13 den Strom für beide Motoren umpolt und sie gleichzeitig an die Spannungsquelle schaltet.

Häufig wird die Frage gestellt, wie die Drehrichtung von Motoren mit Feldwicklung umgeschaltet werden kann, da bekanntlich eine Umpolung der Motoranschlüsse keine Umkehrung der Drehrichtung bewirkt. Bild 21 zeigt die entsprechende Schaltung eines Nebenschlußmotors, Bild 22 die Schaltung eines Reihenschlußmotors mit einem automatisch arbeitenden Umpolrelais.

Bei Umpolung der Stromzuführung zieht das Relais an — da nun die Diode leitend wird — und polt die Feldwicklung um. Damit fließt der Strom in der Feldwicklung wieder in der gleichen Richtung, der Strom in der Ankerwicklung dagegen in der entgegengesetzten Richtung, was eine Drehrichtungsänderung zur Folge hat.

Hat man leistungsfähige Dioden zur Verfügung, die den erforderlichen Strömen entsprechen, so kann die Motorfeldumschaltung auch kontaktlos erfolgen (wie in Bild 23 und Bild 24 dargestellt). Bei diesen Schaltungen fließt der Strom durch die Feldwicklungen stets in der gleichen Richtung, unabhängig davon, welche Polarität am Eingang der Schaltung vorliegt.

Zum Abschluß dieses Themas noch einige Bemerkungen zur Auswahl von Relais.

Bei jeder Schaltung ist unbedingt die Strombelastung der Relaiskontakte zu beachten. Überlastungen wirken sich nicht nur auf die Lebensdauer der Kontakte aus, sondern die Relais fallen aus und können dadurch das gesamte Modell gefährden. Außerdem bewirken die Schaltfunken empfindliche Störungen in der Fernsteueranlage, insbesondere bei Digitalanlagen.

(Wird fortgesetzt)



# Neue Schaltstufe für »Tipp-Tipp«

Heinz Friedrich

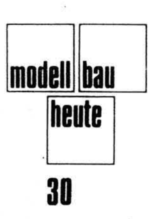







*Bild 1: Schaltplan der Schaltstufe mit Si-Transistor*
*Bild 2: Leiterplatte für Relaiskontakte*
*Bild 3: Leiterplatte, von der Lötseite gesehen*
*Bild 4: Leiterplatte, von der Bauelementeseite gesehen*

Ärgerlich für jeden Modellbauer, wenn die Anlage nicht funktioniert! Und immer ausgerechnet dann, wenn es darauf ankommt, besonders beim Wettkampf. Viele Versuche gab es schon, die Anlage störfest zu machen, aber nicht jeder geht dabei den richtigen Weg. Die Senderleistung vergrößern ist aber auch der falsche Weg; empfindlicher muß man seine Anlage machen. Das heißt, Sende- und Empfangsanlage müssen gut aufeinander abgestimmt werden. Doch trotz guter Abstimmung schalten die Schaltstufen auch einmal ungewollt. Zur Trennung sind kleine Potentiometer vorgeschaltet, die mit viel Geschick so eingeregelt werden müssen, daß keine andere als die gewünschte Schaltstufe anspricht. Ursache ist in den meisten Fällen die Temperaturveränderung; dann hilft nur ein Siliziumtransistor.

Es sei daher folgende Schaltstufe mit Silizium- und Germaniumtransistor zum Nachbau empfohlen. Die Leiterplatte paßt auf den Empfängerbaustein der Startanlage. Man kann neu aufbauen, aber auch die Bauelemente der alten Startschaltstufe benutzen, bis auf den Siliziumtransistor und den 5-kΩ-Widerstand sind alle Bauelemente vorhanden. Als C1 kann notfalls auch der 1-μF-Kondensator der Startschaltstufe Verwendung finden.

Welche Vorteile bringt diese Schaltstufe:
— Temperaturstabilität,
— weniger Bauelemente,
— kein Klappern der Relais,
— kein Flattern beim Ansprechen,
— empfindlicher als die Schumacher-Stufe,
— bessere Güte des NF-Schwingkreises.

Wesentlicher Unterschied zu der Schumacher-Schaltstufe ist der eingefügte Verstärkertransistor. Er ist als selektiver Verstärker ausgeführt. Nur die zur Schaltstufe gehörenden NF-Signale werden verstärkt, alle anderen nicht für die Stufe passenden Signale über den Tonkreis abgeleitet. Gleichzeitig wird aber auch die Welligkeit des NF-Signals durch Kondensator C1 geglättet. Transistor T2 wirkt also nur noch als Schalttransistor und wird mit einer gut gesiebten Gleichspannung angesteuert.

Als Verstärkungstransistor T1 nimmt man einen npn-Siliziumtransistor mit einer Stromverstärkung von mindestens 250. Für T2 kann man jeden beliebigen Transistor mit einer Verstärkung ab 50 einsetzen.

**Zum Aufbau**

Für Start-Anlagenbesitzer ist der Aufbau ganz einfach. Die Bauelemente passen

genau auf die neue Leiterplatte. (Wer die Leiterplatte nicht selbst anfertigen kann, bestellt sie über die Redaktion.)
Die Steckbuchsen und Bolzen setzt man in die vorgesehenen Löcher ein. Der fertige PVC-Rahmen wird aufgeschnitten, damit die Relais dazwischen passen. Man kann den Rahmen mit PCD13 an die Relais kleben. Allerdings empfiehlt es sich, die Halterung für die Schalenkerne nicht mehr einzubauen. Die Schalenkerne können direkt auf die Leiterplatte geklebt oder mit PVC-Schrauben angeschraubt werden.

**Reihenfolge des Aufbaus**

- Platine fertigen, bohren, auf Abmessungen 47 mm × 72 mm bringen;
- Titzel-Relais aufleimen — EP 11 (Platine anrauhen);
- Relaisanschlüsse einstecken, Plusbrücke einstecken und umbiegen;
- Leiterplatte für Relaiskontakte vorbereiten — je nach Verwendungszweck der Schaltstufe. Für Rudermaschine Drahtbrücke R—R und A—A löten;
- Leiterplatte aufsetzen und mit EP 11 kleben (nach dem Trocknen alles löten);
- Schalenkerne setzen (bei Start gleich C mit umlöten);
- Potentiometer anlöten;
- C1 und R1 anlöten;
- Transistoren einlöten;
- Funktionsprobe;
- wird $R_e$ auf 0 gestellt, dann muß Relais anziehen;
- auf der Leiterplatte des Startempfängers wird −R nicht mehr benötigt; deshalb −R mit + verbinden.

Der Stecker von −R dient zur Übertragung der Plusspannung vom Empfänger auf die Schaltstufe.
Diese Schaltstufe wurde getestet und übertraf alle Erwartungen. Der Nachbau dürfte sich für alle, die noch auf eine Tipp-Anlage angewiesen sind, lohnen.



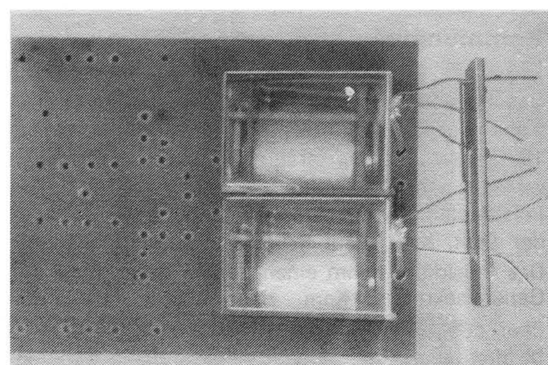
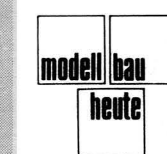


*Bild 5: Relais aufgeklebt und Anschlüsse durch die Leiterplatte gesteckt, Brücke montiert — Relaisplatte, Brücken von A zu A und R zu R montiert*



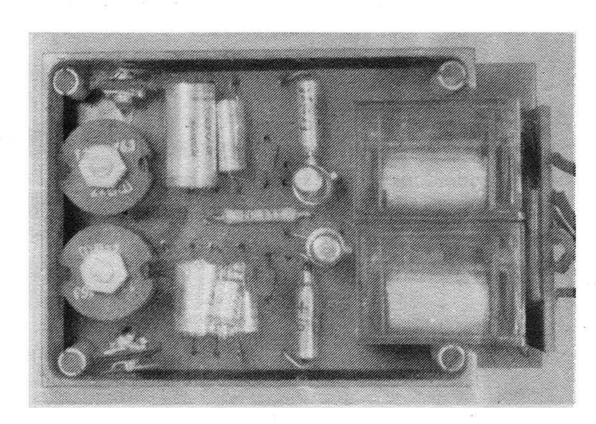



*Bild 6: Relaisplatine auf die Drähte für die Kontakte schieben und anleimen*

***Bild 7:** **Schaltstufe, fertig montiert und gelötet***

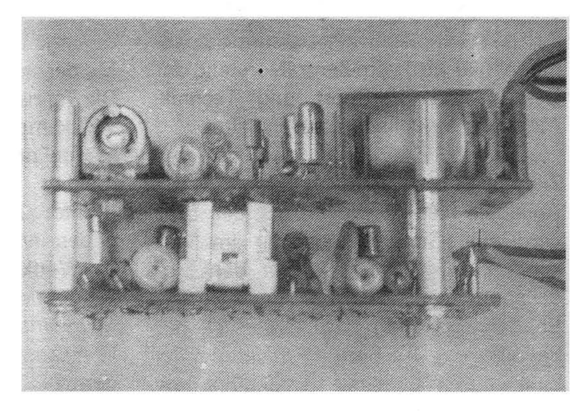




*Bild 8: Schaltstufe, auf den Start-Empfänger gesteckt (Seitenansicht)*

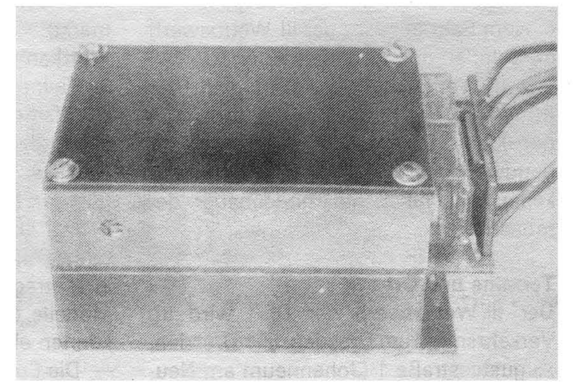
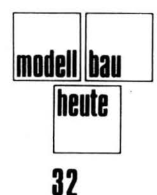


*Bild 9: Der fertige Empfänger mit einer 2-Kanal-Schaltstufe*




# INFORMATIONEN SCHIFFSMODELLSPORT

## Mitteilungen des Präsidiums des Schiffsmodellsportklubs der DDR






### Kommuniqué

Das Präsidium des Schiffsmodellsportklubs der DDR führte am 15. und 16. Februar 1974 eine Beratung in Hoyerswerda durch. Die Beratung wurde vom Präsidenten des Schiffsmodellsportklubs der DDR, Kam. Paul Schäfer, geleitet. Das Präsidium nahm einen Bericht des Generalsekretärs, Kam. Hans Möser, über den Stand der Vorbereitung des IX. Internationalen Freundschaftswettkampfs im Schiffsmodellsport anläßlich der Ostseewoche 1974 entgegen.

Die von der Arbeitsgruppe Wettkämpfe erarbeiteten Bestimmungen über die Klassifizierung von Schiedsrichtern im Modellsport und die Erteilung von Schiedsrichterberechtigungen sowie die von den Leitern der Arbeitsgruppen vorgelegten Arbeitspläne und der Arbeitsplan des Präsidiums wurden bestätigt.

Über die Teilnahme von Mitgliedern des Präsidiums an Meisterschaften und Wettkämpfen im Wettkampfjahr 1974 erfolgten Festlegungen.

Am 16. Februar 1974 nahmen die Mitglieder des Präsidiums an der Eröffnung einer Schiffsmodellausstellung des Bezirks Cottbus teil, die im Heimatmuseum von Hoyerswerda stattfand. In seiner Eröffnungsaussprache würdigte der Präsident des Schiffsmodellsportklubs der DDR die ausgezeichnete Initiative und die hervorragende Gestaltung. Er dankte den Schiffsmodellsportlern und Funktionären des Bezirks Cottbus für die guten Leistungen.

**Möser**
**Generalsekretär des SMK der DDR**

### Ausschreibung
**für den III. Wettbewerb der DDR im Schiffsmodellbau (Klasse C) vom 16. 11. 1974 bis 2. 1. 1975 in Dresden (auszugsweise)**

**Veranstalter**
Der III. Wettbewerb der DDR im Schiffsmodellbau wird vom Zentralvorstand der Gesellschaft für Sport und Technik, Abteilung Modellsport, veranstaltet.

**Ziel des Wettbewerbs**
Anläßlich des 25. Jahrestags der DDR wird eine Sonderausstellung im Verkehrsmuseum Dresden über den Modellsport in der DDR durchgeführt. Die Sonderausstellung trägt dazu bei, der Bevölkerung des Bezirks Dresden einen Einblick in die Vielfalt der Betätigungsmöglichkeiten in der GST zu geben. In diesem Rahmen wird der III. Wettbewerb im Schiffsmodellbau stattfinden.
Der III. Wettbewerb der DDR dient der Ermittlung der besten Schiffsmodelle in der Klasse C und soll den Stand der handwerklichen und technischen Fertigkeiten unserer Schiffsmodellbauer demonstrieren.

**Termine und Ort**
Der III. Wettbewerb der DDR wird im Verkehrsmuseum Dresden, 801 Dresden, Augustusstraße 1 (Johanneum am Neumarkt) vom 16. 11. 1974 bis zum 2. 1. 1975 durchgeführt.
Meldeschluß ist der 1. 10. 1974
Die Teilnahme der GST-Mitglieder ist der Wettkampfleitung durch die Bezirksvorstände der GST bis zum 1. 10. 1974 zu melden.
Nichtorganisierte Schiffsmodellbauer geben ihre Teilnahmemeldung direkt an die Wettkampfleitung im Dresdener Verkehrsmuseum.
Meldeanschrift:
Wettkampfleitung des III. Wettbewerbs der DDR im Schiffsmodellbau, 801 Dresden, Verkehrsmuseum Dresden (Neumarkt)

**Wettkampfbestimmungen**
— Teilnehmen können die Modelle aller Schiffsmodellbauer der DDR, deren Modelle den Klassenbestimmungen der NAVIGA entsprechen und die einen gültigen Meßbrief haben.
— Der III. Wettbewerb wird in den Wertungsgruppen C 1, C 2, C 3 und C 4 ausgetragen.
Modelle der Klassen E, F 2, F 6 und F 7 können ebenfalls gemeldet werden.
— Die Ermittlung der Sieger und Plazierten sowie die Auszeichnung erfolgt entsprechend der Wettkampf- und Rechtsordnung des Modellsports.
Die Modelle, die die erforderlichen Punkte erreichen, werden mit Gold-, Silber- und Bronzemedaillen sowie Urkunden ausgezeichnet. Schiffsmodellbauer, deren Modelle mindestens 94 Wertungspunkte erreichen, erhalten Ehrenpreise. Alle Teilnehmer bekommen eine Teilnehmerurkunde.
— Die Bewertung der Modelle wird am 14. und 15. 11. 1974 vorgenommen. Die Siegerehrung findet am 16. 11. 1974 um 14.00 Uhr statt.

### Achtung!

Für die Ausstellung in Dresden werden aus der Zeit, als der Schiffsmodellsport in unserer Republik aufgebaut wurde (1949 bis 1952 in der FDJ; 1952 bis 1955 in der GST), **Modelle, Bauunterlagen (Baupläne), Urkunden, Preise, Wimpel sowie Fotos** gesucht.
Wir bitten alle Kameraden, die noch solche Gegenstände besitzen, sich bei der Wettkampfleitung zu melden und uns diese Gegenstände leihweise zur Verfügung zu stellen. Angebote sind an folgende Anschrift zu richten:
Wettkampfleitung des III. Wettbewerbs der DDR im Schiffsmodellbau
**801 Dresden**
Verkehrsmuseum Dresden (Neumarkt)

# Der 17-m-Kutter „Ernst Thälmann"

Wer hat nicht schon einmal, wenn er im Ostseeurlaub war, die kleinen Motorschiffe aus Holz oder Stahl an den Liegeplätzen in Warnemünde, Saßnitz oder Greifswald bewundert. Diese Fischereifahrzeuge (17 m und 24 m), die vor allem in der Seewasserstraßen- und Küstenfischerei von den Fischerei-Produktionsgenossenschaften eingesetzt werden, sind im allgemeinen nicht länger als 24 Stunden unterwegs und fangen meist autonom (als Einzelschiff). Angelandet wird in der Regel Frischfisch, u. a. Hering, Dorsch und Sprott.

In unserer Serie „Fischereifahrzeuge aus DDR-Werften", die wir anläßlich des 25. Jahrestages der DDR veröffentlichen, stellten wir schon einige interessante Kuttertypen vor. Diesmal möchten wir eine Bitte erfüllen, die in vielen Leserbriefen geäußert wurde.

So schrieb W. Schneider aus Suhl: „Ich bin begeistert von Eurer neuen Typenplanserie. Leider hatte ich noch keine Gelegenheit, solche Fischereifahrzeuge im Original zu sehen. Könntet Ihr nicht einmal auf der 4. Umschlagseite einen Fischkutter in Farbe vorstellen?"

Unser Zeichner Heiner Rode und unserer Bildreporter Peter Hein fuhren nach Greifswald-Wieck, um diese Leserwünsche zu erfüllen.



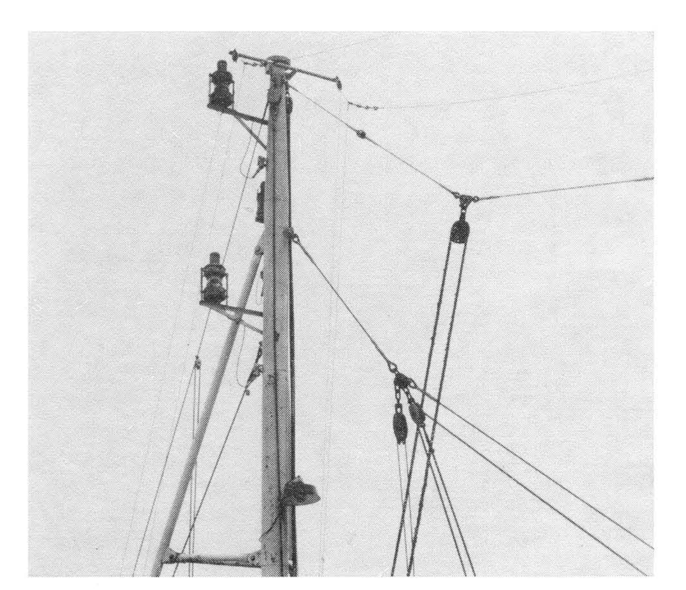

Der 17-m-Kutter am Liegeplatz




Vorschiff



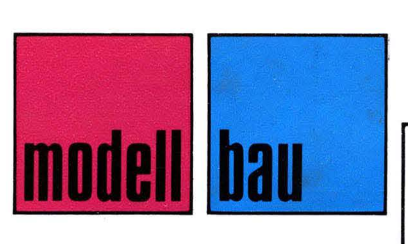

Achterschiff



Am Topp des Vordermastes aller Fischereifahrzeuge muß beim Fang grünes bzw. rotes über weißes Licht geführt werden



Ruderhaus; auf der Backbordseite sind die Fischkisten gestapelt




# 17-m-Kutter

GREIFSWALD

E.THÄLMANN
GREIFSW.-WIECK

WIE 34

H. RODE 74